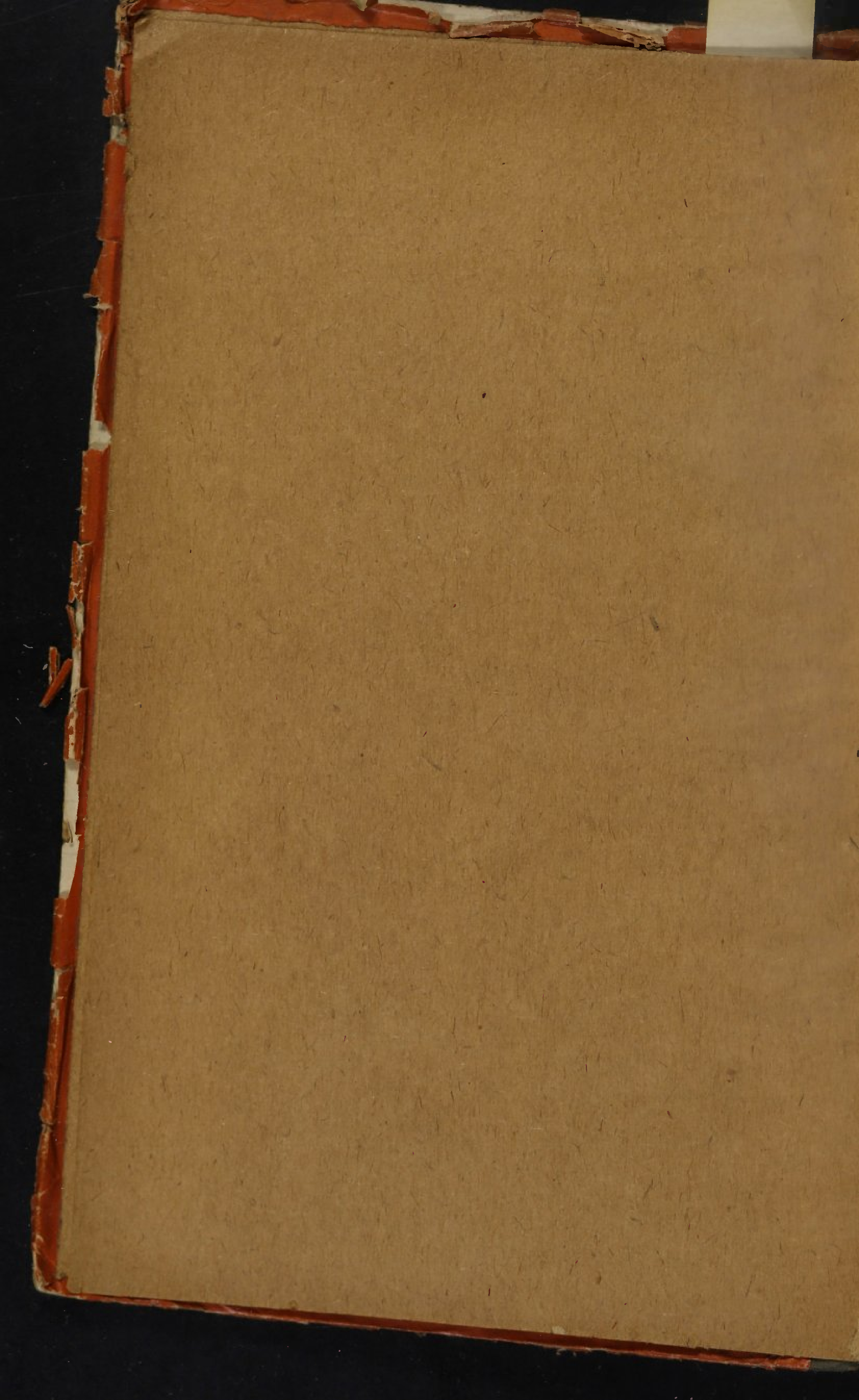




46

... Library -

See last page
and
third page of cover



طبقات الارض

ميتاپود كلمة يونانية مركبة من ميتا اي خلف وپود اي رجل ويراد بها النفس الخلفي من رجل الحيوانات الرخوة المسمى ايضا بالنفس العقبي

ميتاستوم كلمة يونانية مركبة من ميتا اي خلف وستوم اي فم ويراد بها الصفيحة المغلقة لفم الحيوانات القشرية من الخلف

ميتاتوراكس كلمة يونانية مركبة من كلمتين معناهما الصدر الخلفي للحشرات على ما سبق

مولوسك كلمة معناها الرخو ويراد بها الحيوانات الرخوة

موناد كلمة يونانية معناها الوحدة ويراد بها الكائنات ميكروسكوبية بسيطة تموت في المنقوعات العضوية

مونوميير كلمة يونانية مركبة من مونوس اي واحد وميير اي عضلة ويراد بها الحيوانات الرخوة ذات الخياشيم الورقية التي تنغلق فوقيها المزدوجة بعضلة واحدة مقربة

مورولا كلمة لاتينية يراد بها جنين المتنا ذو وبر وهو في شكله التوتي وقت اتمام ظاهرة انقسام صفار البيضة الجنينية

ميرياپود كلمة يونانية مركبة من ميريوس اي كثير وپود اي رجل ويراد بها طائفة من الحيوانات تسمى في لغة

من الاطراف الفكية للحشرات والازواج الفكية للحيوانات القشرية والعناكب ويراد بها ايضا منقار الحيوانات ذات الارجل الراسية

مانوبريوم كلمة لاتينية معناها القبضة او اليد

ماستاكس كلمة يونانية معناها الفم ويراد بها البلعوم العضلي المسلح بجهاز مخصوص وفيه ينضج في اغلب الروتيفير

ماكسيل كلمة لاتينية معناها الفك ويراد بها زوج او زوجين من الاطراف المتنوعة على شكل فكوك التي تعقب مانديبل الحيوانات المفصلية

ماكسيليبيد كلمة معناها الفكية ويراد بها الاطراف الصدرية المتنوعة عند الحيوانات القشرية

ميدوز اسم طائفة من الاندروزوو وتسمى ايضا بالديسكوفور وبالاكاليف وقد علم الآن ان عدة من الميدوز ليست انواعا حقيقية وانما هي جونوفورات لانواع اندرزوو متعددة

ميروستوم كلمة يونانية مركبة من ميروس اى فخذ وستوم اى فم ويراد بها طائفة من الحيوانات القشرية قريبة من العناكب تسمى ايضا بالكسيفوسود

ميزوتوراكس كلمة يونانية معناها الصدر المتوسط للحشرات

ميزوزويك كلمة يونانية مركبة من كلمتين معناهما المعيشة الوسطى ويراد بهما الطور الثاني من حياة الكرة على ما في علم تركيب

لابيُومُ	كلمة لاتينية معناها الشفة ويراد بها القطعة السفلى من فم الحشرات المكونة من اختلاط الزوج الثانى من الفكوك المسمى ماكسيل
لَابرُوم	كلمة لاتينية معناها الشفة ويراد بها الجزء العلوى من فم الحشرات
لاميليبرانش	كلمة مركبة من لَاميلاّ اى صفيحة وبرانش اى خيشوم ويراد بها طائفة من الحيوانات الرخوة ذات خياشيم صفيحية
ليبيدوبتر	كلمة يونانية مركبة من ليبيدوس اى قشور وبتير اى جناح ويراد بها طائفة من الحشرات اجنحتها مغطاة بحراشيف قشرية
لُوسيرنير	كلمة معناها المصباح ويراد بها اسم جنس من رتبة الاندودوزوير

حرف الميم

مَادْرِيبُور	كلمة معناها المثقب بعدة ثقوب
مَالَاكُوسْتَرَاسيه	كلمة يونانية معناها ذو القوقعة الرخوة ويراد بها طائفة من الحيوانات القشرية قوقعتها اقل صلابة من قوقعة الحيوانات الرخوة
مَانْدِيبل	كلمة لاتينية معناها الفك ويراد بها الزوج العلوى

اى شكل ويراد بها قسم من الحيوانات ذات الجلد الشوكى يشتمل على حيوانات محمولة على ذنبات شبيهة بزهر الزنبق

كيسناستيه — كلمة لاتينية معناها قشرة ويراد بها قسم من الحيوانات المفصلية

كُتينُوسيست — كلمة يونانية مركبة من كُتينُوسْ اى مشط وسيستو اى حوصلة ويراد بها اعضا الاحساس السمعية غالبا الموجودة عند الحيوانات المسماة كُتينُوفور

كُتينُوفُورْ — كلمة يونانية مركبة من كتينوس اى مشط وفور اى حامل ويراد بها قسم من الاكتينوزوير يسبح بواسطة زوائد على شكل صفائح مشطية

كوتيكول — كلمة لاتينية معناها جلد ويراد بها الطبقة الخلوية المغطية لجسم الحيوانات النضيعية

كيراتوز — كلمة يونانية معناها القرن ويراد بها المادة المتكون منها هيكل عدة من الحيوانات الاسفنجية

كُسيفُوسُورا — كلمة يونانية مركبة من كسيفوس اى سهم واورا اى ذنب وهى مترادفة مع كلمة ميروستوماتا ويراد بها قسم من الحيوانات القشرية ذنبه طويل حاد

حرف اللام

ويراد بها طائفة من كثيرة الارجل ايضا

كيتين — كلمة يونانية معناها الغلاف الظاهر ويراد بها جوهر كيماوى مخصوص يقرب بتركيبه من المادة القرنية وهو مكون للهيكل الظاهر لعدة من الحيوانات اللافقرية وعلى الاخص الارترو پود

كروماتوفور — كلمة يونانية مركبة من كروماتوس اى لون وفور اى حامل ويراد بها الجسيمات المشتملة على حبيبات ملونة المنتشرة فى جلد الحيوانات ذوات الارجل الراسية

كلوآك — كلمة لاتينية معناها الخزانة ويراد بها المستودع الذى تفتح فيه القناة الهضمية والقنوات المخرجة لمتحصل الجهاز التناسلى البولى عند كثير من الحيوانات

كوليوپتير — كلمة يونانية مركبة من كوليوس اى غمد وپتيروس اى جناح ويراد بها قسم من الحشرات اجنحته الخلفية الغشائية مشمولة فى اغماد ناشئة من استحالة اجنحتها المقدمة

كوپيپود — كلمة يونانية مركبة من كوپيس اى مجذاف وپود اى رجل ويراد بها طائفة من الحيوانات ذات الجلد القشرى تعيش متسلقة على ظاهر الحيوانات الاخرى

كورموس — كلمة يونانية معناها جذع الشجرة ويراد بها المجموع المؤلف من حيوانات مركبة

كريزويد — كلمة يونانية مركبة من كريزوس اى ذهب ونيق وايد

فورامينيفير — كلمة يونانية مركبة من فورامين اى ثقب وفير اى حامل ويراد بها طائفة من البروتوزوو يرها قواقع مثقبة تممت وظيفة عظيمة فى تكوين طبقات الكرة

فيلوپود — كلمة يونانية مركبة من فيلوس اى ورقة وپود اى رجل ويراد بها طائفة من ذات الجلد القشرى

فيزوفور — كلمة يونانية مركبة من فيزوس اى منفاخ وفور اى حامل ويراد بها طائفة من الاندوزوير

حرف الكاف

كيتوجنات — كلمة يونانية مركبة من كيتوس اى شعر وجناتس اى فك ويراد بها طائفة من الديدان الحلقية اهمها الجنس المسمى ساجيتا

كيتوفور — كلمة يونانية مركبة من كيتوس اى شعر وفور اى حامل ويراد بها طائفة من الديدان الحلقية جسمها حامل للشعر

كيليسير — كلمة يونانية مركبة من كيلى اى جفت وسير اى قرن ويراد بها زوائد تنوعت عند العقارب

كيلوجنات — كلمة يونانية مركبة من كيلوس اى شفة وجناتس اى فك ويراد بها طائفة من كثيرة الارجل

كيلوپود — كلمة يونانية مركبة من كيلوس اى شفة وپود اى رجل

الرخوة ذات الارجل الراسية

سپور — كلمة معناها جرثومة ويراد بها عادة جراثيم النباتات
وفي احوال اخرى محدودة الاوزار الناشئة عن التكاثر

ستماتا — كلمة يونانية معناها العيون البسيطة للحيوانات المفصلية

ستجمات — كلمة يونانية معناها اشارة ويراد بها فتحات
الانابيب التنفسية للحشرات والعناكب

ستوماتوپود — كلمة يونانية مركبة من ستوماتوس اى فم وپود اى
رجل ويراد بها طائفة من الحيوانات القشرية اعضا
تناولها احتفظت بشكل الارجل اكثر من غيرها

ستربسيپترا — كلمة يونانية مركبة من استربسيس اى ملتوى وپتر
اى جناح ويراد بها طائفة من الحشرات اجنحتها المقدمة
الاثرية ملتوية على نفسها

ستروبيلا — كلمة يونانية معناها الشكل المخروطي ويراد بها
السلسلة المكونة من زوويد او الشكل الناتج من
الدودة الوحيدة واقسامه التناسلية المسماة پروجلوتيد

سپسموس — كلمة يونانية معناها الانقباض

حرف الفاء

فلاجيلوم — كلمة معناها القرقلة ويراد بها الزائدة الهدبية الموجودة
في عدة من النقيعية

سَرْكُودْ — كلمة يونانية مركبة من سركوس اى لحم واُوْدْ اى طريق ويراد بها الحيوانات الأولية التي يمكن ان يقال انها في سبيل الاستحالة اللحمية

شكليرُوبازْ — كلمة يونانية مركبة من شكلورُوز اى صلب وباز اى قاعدة

شكُولِيكسْ — كلمة يونانية معناها دودة ويراد بها الجنين الخارج من بيضة الذي ينشأ عنه بالازدار احدثة ثانوية تسمى دوتوشكوليكس غير مخصبة او پروجلوتيس مولدة للبيض

سِبِيتَا — كلمة معناها حاجز

سِبِتُولاَرِيد — كلمة لاتينية معناها صغيرة ويراد بها طائفة من الاندروزوور

سِيتِجير — كلمة معناها الحامل لزوائد حربية ويراد بها طائفة من الديدان الحلقية المتحركة

سِيفون — كلمة يونانية معناها انبوبة ويراد بها الانابيب التنفسية الموجودة عند الحيوانات الرخوة

سِيفونوفور — كلمة يونانية مركبة من سيفونوس اى ممص وفور اى حامل ويراد بها قسم من الشيلانتيرى

سُوميت — كلمة معناها جسم ويراد بها احدى حلقات جسم الحيوانات المفصلية

سْپيرمَاتوفُور — كلمة يونانية مركبة من سپيرم اى منى وفور اى حامل ويراد بها مجامع اسطوانية تحمل الخيوط المنوية للحيوانات

ذِيُوفِت كلمة يونانية مركبة من ذِيُو اى حيوان وفيت اى نبات وكانت تستعمل سابقا للدلالة على الحيوانات النباتية

حرف السين

سيفالوپود كلمة يونانية مركبة من سيفالوس اى راس وپود اى رجل ويراد بها رتبة من الحيوانات الرخوة

سيفالوتوراكس كلمة يونانية مركبة من سيفالوس اى راس وتوراكس اى صدر ويراد بها القسم المقدم من الجسم المكون من اختلاط الراس بالصدر عند عدة من الحيوانات القشرية والعناكب

سيستُود كلمة معناها حزام او شريط ويراد بها قسم من الديدان المعوية مفرطحة الجسم كالدودة الوحيدة وغيرها

سيلانْتِيرى كلمة يونانية مركبة من سيلُوس اى مجوف وئتيريس اى احشا ويراد بها قسم مهول من الحيوانات

سيستيسيرك كلمة يونانية مركبة من سيستوس اى حوصلة وسيركوس اى ذنب ويراد بها جنين الدودة الوحيدة المهاجر المسمى ايضا دُوتُوشكُولِيكْس

سيستويِد كلمة يونانية مركبة من سيستوس اى حوصلة وييد اى شكل ويراد بها طائفة من الحيوانات ذات الجلد الشوكى

رادبولير	كلمة معناها الشعاعي ويراد بها طائفة من البروتوزوو
ديزوسيفال	كلمة يونانية مركبة من ديزوس اى جذر وسيفال اى راس ويراد بها طائفة من الحيوانات القشرية متى وصلت لتمام نموها غرست زوائدها الراسية الجذرية الهيئة في جسم الحيوانات المتسلقة عليها
ديزوبود	كلمة يونانية مركبة من ديزوس اى جذر وبود اى رجل ويراد بها طائفة من البروتوزوو وتسمى بذات الارجل الجذرية
دوستر	كلمة لاتينية معناها المنقار ويراد بها العضو الماص لبعض الحشرات والجزء المقدم لدرقة الحيوانات القشرية
دوتيفير	كلمة لاتينية مركبة من روتا اى عجلة وفير اى حامل ويراد بها طائفة من الحيوانات لها زوائد هدبية حول الفم متى تحركت صارت اشبه بعجلتين مسننتين

حرف الزاى

ذووا	كلمة معناها الشكل البرقى للبودوفتالم
ذوويد	كلمة يونانية مركبة من كلمتين معناها الشبيه بالحيوان ويراد بها اجسام متعضونة ارتباطها المعيشى بالحيوان المتولدة عليه بالازدار تام او غير تام وتسمى دائما بهذا الاسم سوا انفصلت من بعضها او لم تنفصل

يستوطن الاجربة الدهنية لجلد انف الانسان خصوصا

داندريفودم كلمة يونانية معناها المتفرع على شكل شجرة

دسميدى نباتات ميكروسكوبية عديمة البشرة السليسية ذات لون اخضر توجد فى الماء العذب

دياتومى كلمة يونانية معناها القطع ويراد بها طائفة من النباتات الدنيئة ذات غلاف سليسى

دياستول كلمة يونانية معناها التمدد ويراد بها تمدد تجويف قابل للانقباض كالقلب

ديبرانش كلمة يونانية مركبة من دى اى اثنين وبرانش اى خيشوم ويراد بها طائفة من السيفالوبود ذات خيشومين

ديميير كلمة يونانية مركبة من دى اى اثنين وميير اى عضل ويراد بها طائفة من الحيوانات الرخوة (الاميليبرانش) ذات قوقعتين تنغلقان بعضلتين مقربتين

ديبتير كلمة يونانية مركبة من دى اى اثنين وبتير اى جناح ويراد بها طائفة من الحشرات لها جناحات

ديسكوفور كلمة يونانية مركبة من ديسكوس اى قرص وفور اى حامل ويراد بها طائفة من السلانتير اسمها ماخوذ من اوصافها

حرف الراء

جَاسْتِرُوبُود — كلمة يونانية مركبة من جاستير اى بطن وپود اى رجل ويراد بها قسم من الحيوانات الرخوة تسمى بذات الارجل البطنية

جَاسْتِرُولَا — كلمة يونانية معناها المعدة ويراد بها طور من نمو الميتازوو وفيه الجنين يكون على شكل حويصلة جدرها مكونة من طبقتين خلويتين وباطنها مشغول بتجويف مركزي

جيفيري — كلمة يونانية معناها القنطرة ويراد بها طائفة السيپونكلا والسيناپت التي كانت تعد سابقا من ذات الجلد الشوكي

جنَاتِيت — كلمة يونانية معناها الفك ويراد بها اعضاء المضغ عند الحيوانات القشرية

جريجارين — كلمة لاتينية معناها القطيع ويراد بها قسم من البروتوزووي

جيمنوسپل — كلمة يونانية معناها عديم الغلاف

حرف الدال

ديكاپود — كلمة يونانية مركبة من ديكا اى عشرة وپود اى رجل ويراد بها طائفة من الحيوانات القشرية لها عشرة اطراف عوامة وطائفة من ذات الارجل الراسية المنسوبة للحيوانات الرخوة

ديموديكس — كلمة يونانية مركبة من ديموس اى دهن وديكس اى دودة ويراد بها حيوان عنكبوتي صغير قريب من الباناشة

لا يكون لها الا فتحة واحدة هي الفم

تريكين — كلمة يونانية معناها شعرة ويراد بها دودة تسلقية توجد في عضلات الانسان والخنزير

تريكوسيست — كلمة يونانية مركبة من تريكوس اي شعر وسيستو اي حوصلة ويراد بها خلايا مخصوصة توجد عند بعض النقيعية وتقرب من النيماتوسيست الموجودة عند البتيلانثيري

تريلوبيت — كلمة يونانية مركبة من تريو اي ثلاثة ولوبيت اي فص ويراد بها طائفة حفرية من الحيوانات القشرية

تروكوبيد — كلمة يونانية مركبة من تروكوس اي عجلة وسيد اي شكل ويراد بها القرص الهدبي للروتيفير

توبيكول — كلمة مركبة من توبي اي انابيب وكول اي ساكن ويراد بها طائفة من الديدان الحلقية تصنع انابيب كلسية تعيش فيها

تونيسيه — كلمة لاتينية معناها الغلاف وهي مترادفة مع كلمة اسيديان ويراد بها طائفة من الحيوانات

توربيلاريا — كلمة معناها الاضطراب ويراد بها طائفة سميت بذلك بالنسبة للتيارات المستمرة بفعل اهدابها الاهتزازية

حرف الجيم

ويراد بها طائفة من العناكب اطرافها ذات مفاصل ثخينة

حرف التاء

تيلسون	كلمة يونانية معناها جزء محدود ويراد بها الجزء المتوسط من الحلقة الاخيرة لجسم الحيوانات القشرية العالية
تينيا	كلمة يونانية معناها شريط وهناك دودة شريطية او شتروبيل اى جذع مكونة من الاسكولكس اى الراس ومن البروجلوتيس اى القطع الفرعية
تيرجوم	كلمة لاتينية معناها الظهر ويراد بها الجزء العلوى من حلقات الحيوانات المفصلية
تيشت	كلمة معناها قوقعة الحيوانات الرخوة
تيترابرانش	كلمة يونانية مركبة من تيترا اى اربعة وبرانش اى خيشوم ويراد بها طائفة من السيفالوپود لها اربعة خياشيم
توراكس	كلمة يونانية معناها الصدر
تيزانور	كلمة يونانية مركبة من تيزانوس اى اهداب واورا اى ذنب ويراد بها طائفة من الحشرات عديمة الاجنحة تحمل فى الجزء الخلفى من بطنها زائدتين هدبيتين
تريماتود	كلمة يونانية معناها ثقب ويراد بها طائفة من الديدان المتسلقية متى وجدت قناتها الهضمية

وينشاعنها بيض

پُرُوپُودْيُوم — كلمة يونانية مركبة من پُرُو اي مقدم وپوديوم اي رجل ويراد بها الجزؤ المقدم من ارجل بعض الحيوانات الرخوة

پُرُوشكوليكس — كلمة يونانية مركبة من پُرُو اي مقدم وسكوليكس اي دودة ويراد بها الطور الاول لجنين دودة شريطية

پروزوبرانش — كلمة يونانية مركبة من پُرُوزو اي الى الامام وبرانش اي خيشوم ويراد بها قسم من الحيوانات الرخوة ذات الارجل البطنية خياشيمها موضوعة امام القلب

پُرُوتُوراكس — كلمة يونانية مركبة من پرو اي مقدم وتوراكس اي صدر ويراد بها الحلقة المقدمة من صدر الحشرة

پروتوپلاسما — كلمة يونانية مركبة من پروتوس اي اول وپلاسم اي التكون ويراد بها اصل الانسجة المتعضونة وترادف احيانا مع لفظ سركود

پروتوپوديت — كلمة يونانية معناها الجزؤ القاعدي لطرف حيوان قشري

پروتوزووير — كلمة يونانية مركبة من پروتو اي اول وزووير اي حيوان ويراد بها القسم الشامل لادنى الحيوانات

پُرُوتيست — كلمة يراد بها الكائنات الدنيئة حيوانية كانت اونباتية

پروتوفيت — كلمة يراد بها النباتات الدنيئة

پيكنوجونيد — كلمة يونانية مركبة من پيكنوس اي ثخين وجونيد اي ركب

من الانثودوزووير

پنوماتوفور كلمة يونانية مركبة من پنوما اى هوا وفور اى حامل ويراد بها الجسم المتمدد المحيط بالپنوماتوسيست

پودوفثالم كلمة يونانية مركبة من پودوس اى رجل وفثالموس اى عين ويراد بها طائفة من الحيوانات القشرية عيونها المركبة محمولة على ذنيب

پوليسيستينا كلمة يونانية مركبة من پولى اى كثير وسيستوس اى حوصلة ويراد بها الفواقع الميكروسكوپية لبعض الراديولير

پوليپ كلمة تدل على ابسط الاكتينوزووير البسيطة كشقيق البحر او على الزوويد المتميزة للاكتينوزووير المركبة ويراد بها غالبا جميع السيلانترى

پوليپيد كلمة معناها احد زوويد البوليزووير

پوليپيت كلمة معناها الجزء الصلب من كل زوويد

پوليزووير كلمة يونانية مركبة من پولى اى كثير وزووير اى حيوان ويراد بها رتبة حيوانية مركبة تسمى ايضا بريوزوور

پوليزوأريوم كلمة يراد بها المجموع الجلدى لجمهور من البوليزووير

پوريفير كلمة لاتينية معناها الحامل لمسام وهى مترادفة مع كلمة اسفنج

پروجلوتيس كلمة يونانية معناها قمة اللسان ويراد بها القطع القرعية من دودة شريطية متولدة بالازدار من سكوليكو

پارثينوجينيز	كلمة يونانية مركبة من پارثينوس اي بكر وجينيز اي ولاده ويراد بها الظاهرة التي بها تبيض الاناث البكارى بيضا غير مخصب بالذكر بنمو وتنشا عنه حيوانات شبيهة بالحيوان الام
پيكتوستراسيه	كلمة يونانية مركبة من پيكتوس اي مثبت وستراس اي قوقعة ويراد بها قسم من الحيوانات القشرية التي تنثبت على الصخور في سن البلوغ
پديسيلير	كلمة لاتينية معناها قملة ويراد بها الزوائد البديعة الجفنية الشكل المنتشرة على سطح عدة من الحيوانات ذات الجلد الشوكي
پانتاستوما	كلمة يونانية مركبة من پانتا اي خمسة وستوما اي فم ويراد بها خطأ طائفة من العناكب تسمى ايضا باللانجواتولا
پيليديوم	كلمة لاتينية معناها قلنسوة صغيرة ويراد بها جنين بعض التوربولاريا وهو متشكل بشكل القلنسوة
پلانير	كلمة يونانية معناها الضال ويراد بها طائفة من قسم التوربولاريا
پلانولا	كلمة لاتينية معناها المفرطح ويراد بها الجنين الهدبي البيضاوي لبعض الاندروزوير
پنوماتوسيست	كلمة يونانية مركبة من پنوما اي هوا وسيستوس اي حوصلة ويراد بها الجيب الهوائي الجسم العوام لكثير

الرخوة ذات الارجل البطنية التى تتنفس بواسطة خياشيم

براَنْشيُوپود كلمة يونانية مركبة من برانشيوس اى خيشوم وپود اى رجل ويراد بها قسم من الحيوانات القشرية تنوعت ارجلها لتتميم وظيفة التنفس

بريوزُوير كلمة يونانية مركبة من بريوس اى نبات الموس وذوا اى حيوان ويراد بها رتبة من الحيوانات المركبة التى تعيش مثبتة على النباتات البحرية او الصخور وهى مترادفة مع كلمة پوليزووير

بيسُوس كلمة يونانية معناها خيوط الكتان الرفيعة ويراد بها الخيوط الحريرية المنفرزة من غدة مخصوصة توجد فى بعض الحيوانات الرخوة

پاليُوزوويك كلمة يونانية مركبة من پاليوس اى قديم وذوا اى حياة ويراد بها اقدم الازمان الجيولوجية

پالپُ كلمة لاتينية معناها اللمس ويراد بها الزوائد المفصلية المتحركة الموضوعة على الجهتين الجانبيتين لفم الحيوانات المفصلية فان اتصلت بالفكوك سميت بالپالپ الفكية وان اتصلت بالشفتين سميت بالپالپ الشفوية

پاراپود كلمة يونانية مركبة من پارا اى قريب من وپود اى رجل ويراد بها الاستطالات الغير المفصلية الجانبية التى تخدم للحركة عند اكثر الديدان الحلقية

في الجزء الخلفي من الجسم

اُورْتوپتير — كلمة يونانية مركبة من اُورْثُوس اى مستقيم و پتير اى جناح ويراد بها الحشرات ذات الاجنحة المستقيمة

اُوسْكول — كلمة لاتينية معناها الفم ويراد بها كل من الفتحات المتسعة الموجودة في جسم الاسفنج المسماة بفتحات الخروج وجمعها المز يمانود

اُوتُوليت — كلمة يونانية مركبة من اوتوس اى اذن وليت اى حجر ويراد بها التجمعات الحجرية الموجودة في الحوصلات السمعية لعدة من الحيوانات اللافقرية

اُوكْسِيُود — كلمة يونانية مركبة من اُوكْسِي اى حاد وبود اى ذنب ويراد بها الديدان ذات الذنب الدقيق .

حرف الباء

بلاستوديرم — كلمة يونانية مركبة من بلاستوس اى جرثومة وديرم اى جلد ويراد بها الطبقة الخلوية المتكون منها الجنين في ابتداء نموه

بُوتْرِيُوسِيفَال — كلمة يونانية مركبة من بُوتْرِيُوس اى حفرة صغيرة وسيفال اى رأس ويراد بها جنس من الديدان الشريطية

برانكيوجاستروپود — كلمة يونانية مركبة من برانكيوس اى خيشوم وجاستر اى بطن وپود اى رجل ويراد بها رتبة من الحيوانات

انتوزووير كلمة يونانية مركبة من انتوس اى من الداخل وزووير اى حيوان ويراد بها طائفة تسلقية تعيش داخل جسم الحيوانات الاخرى

ابيتزووير كلمة يونانية مركبة من ابيتى اى على وزووير اى حيوان ويراد بها طائفة تعيش متسلقة على ظاهر الحيوانات الاخرى

ازوپود كلمة يونانية مركبة من ازوس اى متساو وپود اى رجل ويراد بها قسم من الحيوانات القشرية ارجلها متشابهة ومتساوية

اوكتوپود كلمة يونانية مركبة من اوكتو اى ثمانية وپود اى رجل ويراد بها قسم من ذوات الارجل الراسية عدد ارجله ثمانية

اودونتوفور كلمة يونانية مركبة من اودونتوس اى سن وفور اى حامل ويراد بها قسم من الحيوانات الرخوة له راس وجهاز ماضغ مخصوص يسمى بالشريط اللساني

اوليجوكيت كلمة يونانية مركبة من اوليجو اى قليل وكيتوس اى شعر ويراد بها طائفة من الديدان الحلقية زوائد جسمها الشعرية قليلة وذلك كدودة الارض

اوفيوريد كلمة يونانية معناها ذو الشكل الثعباني ويراد بها طائفة من نجوم البحر

اوپيستوبرانش كلمة يونانية مركبة من اوپيستوس اى خلفي وبرانش اى خيشوم ويراد بها طائفة من الجاستروپود خياشيمها موضوعة

انكتوذارك — كلمة يونانية مركبة من اكتوس اى من الظاهر وزادك اى لحم ويراد بها الطبقة الظاهرة الشفافة من سركود الموبر

انددبوفتالم — كلمة يونانية مركبة من اندديوس اى عديم الذنب وفتالموس اى عين ويراد بها طائفة من الحيوانات ذات الجلد القشرى عيونها المركبة عديمة الذنيب

انلّيتر — كلمة يونانية معناها عمد ويراد بها الزوج الاول من اجنحة الحشرات العمدية الجناح

اندوسيشت — كلمة يونانية مركبة من اندوس اى من الداخل وسيستوس اى حوصلة ويراد بها الطبقة الغشائية الموجودة داخل البولبزووير

اندودرم — كلمة يونانية مركبة من اندوس اى من الداخل ودرم اى جلد ويراد بها الطبقة الخلوية الباطنة لجنين الميتازووير وهو فى طور الجاسترلا

اندوزارك — كلمة يونانية مركبة من اندوس اى من الداخل وزارك اى لحم ويراد بها الطبقة الباطنة السركودية للاميب وغيره من الموبر

اندوستيل — كلمة يونانية مركبة من اندوس اى من الباطن وستيل اى عمود ويراد بها الثنية الموجودة فى بلعوم الاسيديات

انتوموستراسيه — كلمة يونانية مركبة من انتوموس اى منقطع وستراكون اى قوقعة ويراد بها قسم من الحيوانات القشرية الذين فيهم حلقات الجسم تظهر كانها منقطعة

ارثروپود — كلمة يونانية مركبة من ارتروس اى مفصل وپود اى رجل ويراد بها رتبة من الحيوانات اللافقرية اطرافها مفصلية

اسكاريد — كلمة يونانية معناها دودة اسطوانية معوية

أسپيديان — كلمة يونانية معناها قربة ويراد بها قسم من الحيوانات الرخوة يسمى ايضا بالنوتيبسيه

أتريوم — كلمة يونانية معناها الدهليز وتسمى ايضا بالكلوواك اى المجمع ويراد بها التجويف المتسع الذى تنفتح فيه امعاء النوتيبسيه

أڤيكولاريا — كلمة لاتينية معناها طير صغير ويراد بها الزوائد العجيبة الشكل الشبيهة براس الطائر الموجودة عند عدة من الحيوانات المسماة بوليزووير او بريوزووير

انكينوكوك — كلمة يونانية مركبة من انكينوس اى قنفذ وكوك اى جسم مستدير عينى ويراد بها الجنين المهاجر للتينيا انكينوكوكس المسمى سكولكس وهو فى شكل الحويصلى وشامل فى تجويفه لعدد من سكوليكس اى اكياس ثانوية تولدت بطريقة النمو بالازرار

انكينودرم — كلمة يونانية مركبة من انكينوس اى قنفذ ودرم اى جلد ويراد بها قسم من الحيوانات ذات الجلد الشوكى

اكتودرم — كلمة يونانية مركبة من اكتوس اى من الظاهر وديرم اى جلد ويراد بها الطبقة الخلوية الظاهرة لجنين الميتازووير وهو طور الجاسترولا

	ای حیوان ویراد بها طائفة من الحیوانات المجوفة الباطن المسماة سیلانتیری
أمبولکر	کلمة یونانیة معناها المسافات المثقبة الممتدة بین قمة وقاعدة اجسام قنافذ البحر
أمیب	کلمة یونانیة معناها التغیر ویراد بها قسم من الحیوانات الدنیئة المتصفة بتغیر شکل جسمها علی الدوام
امفیدیسك	کلمة یونانیة مرکبة من امفیس ای من الجهتین ودیسك ای قرص ویراد بها الجسیمات الموجودة فی منسوج ازوار اسفنج الماء العذب والمکونة من قرصین متضمین بمحور واحد
امفیبود	کلمة یونانیة مرکبة من امفیس ای من الجهتین وپود ای رجل ویراد بها قسم من الحیوانات القشریة تخدم ارجلها للمشی والسباحة فی آن واحد
انثوزوویر	کلمة یونانیة مرکبة من انثوس ای زهر وزوویر ای حیوان ویراد بها قسم من الحیوانات المجوفة الباطن کان یسمی سابقا بالحیوانات النباتیة
اراکنید	کلمة یونانیة معناها العنکبوت ویراد بها قسم من الحیوانات ذات الارجل المفصلیة
ارتروجاستر	کلمة یونانیة مرکبة من ارتروس ای مفصل وجاستر ای بطن ویراد بها قسم من العناکب بطنه متصل بمقدم الجسم اتصالا لامفصلیا واضحا

قاموس الالفاظ الاصطلاحية العلمية الماخوذة من اللغتين اللاتينية واليونانية
واستعملت بكثرة فى كتابنا

تنبيه * كان الواجب علينا ان نضع فى هذا القاموس اصول الاصطلاحات الماخوذة من اليونانية بنفس حروف اللغة مع ملاحظة الكلمات وكيف انها الا انه لما كان كتابنا معدا الان لتناوله اشخاص لم تكون هذه اللغة بجز من معارفهم جبرتنا الحال على رسمها بحروف اللغة العربية بقدر الامكان كى يعود ثمرتها على القراء وان كان ذلك لايخلو من بعض تحريفات زهيدة

حرف الالف

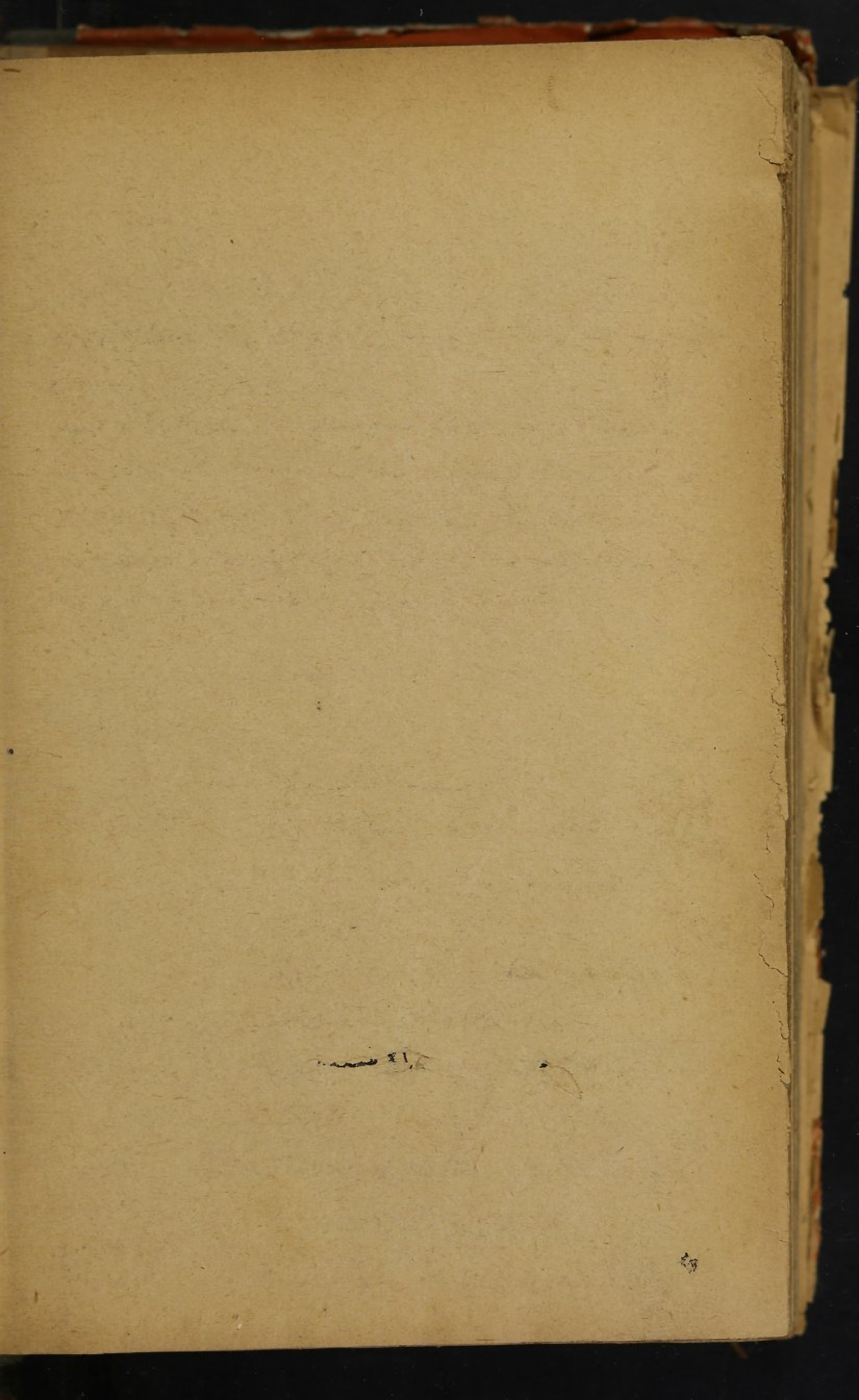
اكانتوسيفال — كلمة يونانية مركبة من اكانتوس اى شوك وسيفان اى راس ويراد بها قسم من الديدان الشلقية ذات الراس المسلح بشوك

اكاليف — كلمة يونانية معناها الحمرا او المنقط ويراد بها قسم من الحيوانات الشعاعية ينسب لرتبة الانذروذووير

اكاريات — كلمة يونانية كانت تستعمل قبل اختراع الميكرسكوب للدلالة على اصغر الحشرات ويراد بها طائفة من العناكب

أسيتابولوم — كلمة لاتينية معناها إناء الخل ويراد بها ممصات زوائد الحيوانات ذوات الارجل الراسية

اكتينوذووير — كلمة يونانية مركبة من اكتينوس اى شعاع وذووير



هنا بكتلة شحمية تسمى بحوة التوفير واما متى كان الشكل تام النمو ومثبتا على الصخور فتكون اجنته متمتعة بذنب يخدم لتثبيته

والى هنا تم الكلام على علم الحيوانات الاقفرية وقد ذيلناه بقاموس مرتب على حسب حروف المعجم ومشتمل على تعريب ما في كتابنا من الكلمات الاجنبية كي تسهل مناولته ويكون القارئ على بصيرة مما يراه اذ لا يخفى ان الحيوانات العديمة الفقرة حديثة العهد وانه لا يوجد لها ادنى اصطلاحات في اللغة العربية وبالنسبة لذلك حفظنا ما وضع لها من الالفاظ الاجنبية بدون تغيير لتصير الفاظا علمية متفقا عليها كما ان عدة من الاسماء التي اتخذت من مؤلفات العرب بقت على ما هي عليه في اللغات التي انتقلت اليها ولم تكابد الا تغيرات قليلة جدا

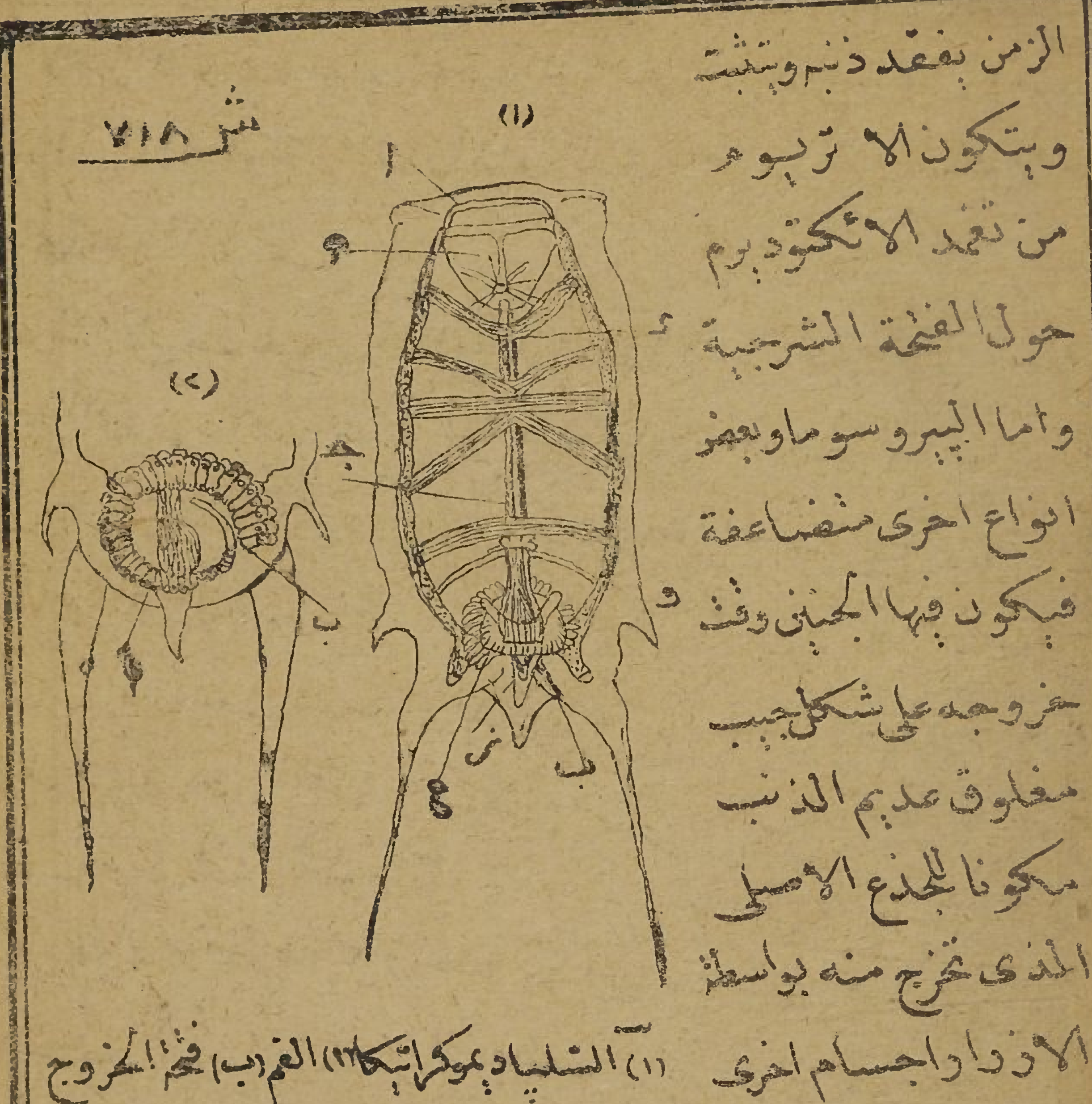
احمد الله من الصحب

لما كان عليه اولا فيصير مجردا عن اعضا التناسل ثم ينشا عنه جسم
طويل يسمى بالاوستولون
تتولد عليه ازرار يستحيل
كل منها ويأخذ الشكل
الذى كان عليه الجنين وهو
مرتبط بالام ثم ينفصل
الاوستولون مع جميع الحيوانات
الموجودة عليه ويسبح فى
الما على شكل سلاسل
تكون مرتبطة ببعضها ابتدا
ثم تنفصل وتستحيل البيضة الوحيدة المشمولة فى مبيض كل ذوويد
الى جنين له مشيمة ومن ذلك يتولد من كل بيضة ذوويد لاتناسلى
ينشا عنه بالازرار عدد عظيم من ذوويد خنثى يوجد فى كل منها بيضة
واحدة ومعرفة ذلك مهمة جدا لانها من المكتشفات البديعة
لظواهر التولد التعاقبى عند الحيوانات المتمتعة به

شكل ٧١٦
شخص تناسلى من البيروسوما (١) الفم (ب) فتحة الخروج (ج) المبيض (د) الخصية (ه) العقدة العصبية (و) الاندوستيل (ز) التجويف الخيشومى (ح) الاقواس الهدبية (ط) القلب (ى) الاوستولون

والخلاصة ان جنين بعض الاسيدى يكون عديم الذنب بسبب
اختصار بعض اطوار نموه وعلى العموم متى كانت الاشكال تامة
النمو وعائشة عيشة مطلقة تكون اجنتها عديمة الذنب المستعاض

الزمن يفقد ذنبه ويتثبت ويتكون الاتربوم من تعمد الاكتودرم حول الفتحة الشرجية واما البيروسوما وبعض انواع اخرى متضاعفة فيكون فيها الجنين وقت خروجه على شكل جيب مغلوق عديم الذنب مكونا للجذع الاصلي الذي تخرج منه بواسطة الازرار اجسام اخرى تسمى زوويد تكون بمجموعها الجماهير المتضامة واما السلبا فيكون جنينها عديم الذنب ايضا ومرتبطا بها بنوع مشيمة منضمة حلية



(١) السلبيا دموكراتيكا (٢) الفم (ب) فتحة الخروج (ج) الخياشيم (د) الاندوستيل (هـ) الحفرة المحدبة (و) البرنس (ز) النوبوة (ح) الاوستولون التكاثري (٢) الطرف الخلفي من نفس الحيوان مرئي من سطحه البطني (أ) النوبوة (ب) الاوستولون حامل لاشخاص

بمجموعها الدودي ومتى تم نموه ينفصل منها و يتشكل بشكل مخالف

الاخير الذى فيه تصب اعضا التناسل مشمولها الذى يخرج هو
والمواد البرازية والتيار المائى الذى دخل من الفم والبلعوم من
فتحة هذا التجويف

ثالثا لايوجد للحيوان التام النمو زائدة ذنبية لانه يكون مثبتا
على الصخور دائما وتنشأ عنه بالازرار جماهير متضاعفة
رابعا كون الانتكتود يرم تفرز غلافا ظاهريا يشتمل على خلويين
بل ويمكن ان يصير تركيبه مشابها لتركيب المنسوج الضام والعصرو في
خامسا ان الجيب البلعومى الهدبى يصير متضاعف التركيب
وانه يتولد حول الفتحة الفمية تاج من زوائد ويقع عينية تظهر
ايضا حول فتحة الكلواك التى اما ان تكون قريبة من الفتحة
الاولى او موضوعة كل واحدة منهما فى احد طرفى الجسم وذلك
كما عند التليا والپير وسوما المرسومان فى شكلى
(٧١٨ و ٧١٩)

وبالاختصار يمكننا ان نقول ان صفار البيضة يكابد عند
اغلب الاسيدى انقساما تاما بحيث تنشأ عنه مورلا خويصلية
تتكون منها القناة الهضمية بنوع تعدد ثم يخرج الجنين من البيضة
على شكل الايانذ بكولاويا ويكون متمتعا مثله بزائدة ذنبية
لها نوتوكورد محورى وبعد ان يعيش مطلق الحركة مدة من

سمعية متوزعة فيه الالياف العصبية الذاهبة من العقد التي يخرج
منها حبل عصبي يذهب الى الخلف تابعا لاحد سطحي النوتوكورب
ويكون حاملا اثناء سيره لانتفاخات عقدية تخرج منها فريعات
جانبية ثم ان الاپانديكولاريا متمتعة بخاصية غريبة جدا وهي
كونها تفرز غلافا هلاميا اكبر من جسمها بكثير يسمى بمسكن الحيوان
ينفصل بسهولة ويتجدد كذلك ولا يشتمل على خلويين في تركيبه وعلى
العموم تمتاز باقي الحيوانات المنسوبة لقسم التونيسيه عن الاپانديكولاريا
بالصفات الآتية وهي

اولا ان الطرف الانتهائي من قناتها الهضمية لا يكون موضوعا على
السطح الدموي للجسم ولا متصلا بالخارج مباشرة

ثانيا يوجد لها تجويف مخصوص يسمى بالاتريوم او الكلواكي الجدر
ناشئة عن تغمد الاكتودرم وفتحته الظاهرة موضوعة على
السطح العصبي للجسم وفيه ينتهي الشرج الذي ينعطف الى الاسفل
من اجل هذه الغاية والعادة ان جدره الناشئة عن التغمد تبطن
السطح العصبي والاسطحة الجانبية من البلعوم كما تبطن الطبقة
الحشوية البريتونية احد الاحشا وبما ان الاسبحانات الخيشومية
هنا كثيرة العدد فتثقب جدران البلعوم المتكون كما رأينا من
التصاق الاكتودرم والاندودرم الاتريوم وتنفتح في تجويف هذا

والممتد قليلا فى الجسم والموجود على جهتيه طبقة من الياف عضلية طولية وفيه هذه الحيوانات المتسعة المتسع موضوعة فى طرف الجسم المقابل لصفر اندغام الزائدة الذنبية وهى منفتحة فى جيب بلعومى يتسع ايضا يوجد فى احد جهتيه ثنية متوسطة طولية ناتئة فى التجويف الحشوى اذا رؤيت من الجانب كانت على شكل قضيب بارز ومن ذلك تتضح علة تسميتها بالاندوستيل وزيادة عن ذلك يوجد على السطح الموجودة عليه هذه الثنية فى الطرف الخلفى من الجيب البلعومى فتحتان كل واحدة منهما موضوعة فى جهة توصلان تجويفه بالخارج مباشرة تسميان بالاسبجاتين الخيشوميتين يخرج منهما الماء الداخل فى الفم بحركة الاهداب الاهتزازية المبطنة لهذا الجيب ومن ذلك تتكون تيارات مائية تخدم لتتميم وظيفتى التغذية والتنفس وزيادة عن ذلك تتصل الجهة الخلفية من هذا البلعوم بمرئ قصير ضيق ينتهى فى جيب معدى تخرج منه امعاء مستقيمة تنعطف الى الامام من الجهة الموجودة فيها الاندوستيل وتنتهى فى شرج موضوع بين الاسبجاتين يوجد قريبا منه قلب انبوبى منتفخ يقابل السطح القريب منه التجويف الدموى للحيوانات الرخوة وزيادة عن ذلك يوجد فى جدران البلعوم حفرة هدبية يظهر انها عضو احساسى كما انه يوجد ايضا جيب سمعى مشتمل على احجار

جسمها المنتهى بنوع ذنب به تتم الحركة وهذه الحيوانات تتصف بالأكتودرما المكونة من طبقة خلوية بسيطة يوجد مندغم بها احيانا التكوينات التي سميناها فيما سلف بالنيماتوسيست وبالاندودرما المكونة لجدر القناة الهضمية والمركبة من طبقة خلوية واحدة والموجود بينها وبين الطبقة الاكتودرمية الظاهرة تجويف يجمع فيه الدم ويشتمل على كل من العضلات واعضا التناسل والهيكل المكون من قضيب هلامي يسمى بالنوتوكورد الشاغل لمركز الزائدة الذنبية

ش ٧١٧

(١) الأبيانديكولاريا منزوعة الذنب ومرئية من سطحها البطني (أ) الفم (ب) الاندوستيل (ج) قناتا التجويف البلعومي الهدبيتان (د) الشريط الهدبي الظهري (هـ) المري (و) المعدة (ز) الشرج (ح) الغدد (ط) المبيض (ي) الخصية (ك) القلب (٢) نفسها مثبتة الذنب على البطن (أ) عضلات (ب) الفم (ج) الشرج (د) قناتا التجويف البلعومي الهدبيتان (هـ) الغدد

من خلايا اند ودرمية واما القناة الهضمية والمجموع العصبي والحبل الظهري فلها مناسبات اكيدة تقربها مما يشاهد عند الحيوانات الفقرية وعلى العموم يمكننا ان نقول ان الجنين التام النمو اما ان يكون مجلسا لظواهر الميتامورفوز (اى الاستحالات) او لظواهر التولد التعاقبي فالحالة الاولى تشاهد في الاسيدي المثبتة على الصخور والمتوحدة والمجتمعة على هيئة جماهير التي تترك غلافات البيضة وهي على شكل اجنة ذات زائدة ذنبية وبقعة عينية وتسبح في الماء مدة طويلة من الزمن وقبل ان تثبت ينشا منها بالازدراج عضو صغير واما الحالة الثانية فنشاهدها في السلبا والدوليولوم لان الاولى المتولدة من بيضة مخصبة عند الاشخاص التي تلد احيا تكون متوحدة ومجردة من اعضا التناسل طول حياتها وينشا عن ازرار او ستولونها التكاثري سلاسل تناسلية شكلها يخالف لشكل ابويها واما في الدوليولوم فيكون التكاثر التناسلي اكثر تضاعفا لان طور نمو كل نوع يتكون من عدة اجيال ولسهولة دراسة التونيسيه نبتدى بشرح الاپاندیکولاریا المنسوبة لها فنقول = صورتها العمومية مرسومة في شكل ٤١٧ وهي حيوانات مطلقة الحركة صغيرة الجسم شبيهة بصغار الضفادع بالنسبة لقصر

جسمها

الجمع الذى يتم فيه الاخصاب ونمو الجنين وهذا الاخير اما ان يخرج
الى الخارج محاطا بغلافات البيضه او لايخرج الا بعد تمام نموه
وقد يتفق بقاؤه داخل جسم الام ومناطوبالاحالة كونه ياخذ
منها المواد الضرورية لنموه بواسطة بلاسنتا اى مشيمة وهذه
الحالة تشاهد كثيرا فى السلپا وكما ان هذه الحيوانات تتكاثر
بالطريقة التناسلية تتولد ايضا بالازرار وهذا هو الغالب
فتنشأ عن ذلك جماهير حيوانية تجتمع افرادها بكيفيات مخصوصة
وهذه الازرار اما ان تنمو على بعض اصقاع من الجسم او فى نوع
عضو مخصوص يسمى بالاوستولون التكاثرى وعلى العموم يختلف
شكل وعظم الجماهير المتكونة بهذه الكيفية وهى لاتبقى دائما
مثبتة على الصخور بل يمكنها ان تنتقل من محل الى اخر بغاية السهولة
او تسبح فى الما سبحا مطلقا كسلاسل السلپا وهذه الحالة تشاهد
بالاخص فى الپيروسوما وبالجملة فنمو جنين الاسيدى يكون
شبيها بنمو جنين الحيوانات الفقرية الدنيئة لاسيما الامفيوكسيس
لان فيها ينقسم الصفار بكليته فتنشأ عنه جسترولا ثم يظهر على
سطح الاكتودرم ابتداء ميزاب يستحيل الى قناة عصبية وفى
ان واحد يوجد فى محور الاسطوانة الذنبية للجسم نوع هيكل
محورى شبيه بالحبل الظهرى مركب مكون من صف مزدوج

وقت ولادتها باعضا التناسل الانثى ولا تنمو اعضا تناسلها الذكر الا بعد ان تخصب بشخص اخر غريب وعادة تكون المبايض والخصيات موضوعة في الجزء الخلفي من الجسم بقرب الاحشا وتتكون الاولى من غدد انبوبية اعودية مجتمعة على شكل حزم والثانية من غدد عنقودية تنفتح فتاتها الخرجية



(١) كالاقيلينا او بلاد يغودميس (١) الفم (ب) الخياشيم (ج) الاندوستيل (د) المرى (هـ) المركز العصبي (و) المعدة (ز) الكلوواك (ح) فتحة الخروج (ط) المشرج (ى) الغدة التناسلية (ك) فتاتها الخرجية (ل) الاوستولون

(٢) البوتريلوس البنفسجي (١) الفم (ب) الفتحة الكلوواكية العمومية لجمهور اشخاص

لان قدماء المصريين كانت تعبده كثيرا ويوجد بالاقطار المصرية عدة من حيوانات هذا القسم وعلى الاخص الانواع المنسوبة للملوحية وكلها تعيش على نباتات الفصيلة الخيمية

شكل ٤١٥

الاسكارابه المقدس

التونيسيه او الاسيديات اى الحيوانات المنتفخة على شكل قربة

صورتها العمومية مرسومة فى شكل ٤١٦ وهى حيوانات بحرية تتغذى من الاحياء كالدياتومى ومن كائنات قشرية صغيرة وهذه الحيوانات منها ما هو فوسفورى كالسلبا والبيروسوما ومنها ما يعيش مثبتا على الصخور فى حالة تمام نموه ومنها ما يسبح فى المياه سبحا مطلقا اما بالانقباض المنتظم لجدر جسمه او بواسطة زائدة عضلية مخصوصة واغلبها يوجد داخل غلاف او قوقعة مشتملة على الخلوبين وفى جميعها لا يكون اتجاه التيار الدموى واحدا بل يختلف على التعاقب تبعا لتغيرات اتجاه الانقباضات القلبية وكل من هذه الصفة ووجود الخلوبين فى جدر الجسم مما يميز التونيسيه عن غيرها وهذه الحيوانات كلها خنثى والغالب ان نمو الخلايا الذكرية والانثى يتم فى اوقات مختلفة بحيث تتضح ظاهرة الديكوجامى عند هذه الحيوانات والدليل على ذلك ان السلبا تكون متمتعة

الهندى المستعمل فى الهند وميلابر الجزائر متمتعة جميعها بخاصية لسعات
المتفسط لكن بدرجة اقل من ميلابر الشوكوريا

الميلووبه * صورتها العمومية مرسومة فى شكل ٤١١ وهى حشرة منفطرة
تمتاز عن كل من الزراريح والميلابر بفقد الاجنحة الغشائية وباغمادها
القصيرة المغطية للنصف المقدم من البطن فقط وهى انواع اهمها
الميلووبه پروسكارابوس الكثير الانتشار وهو يتصف بضخم
جسمه وطوله البالغ اثنى سنتيمترا تقريبا ولونه الاسود
البنفسجى واغماده المتحرشة وقرونه الثخينة من الوسط والميلووبه
دوجوزيس والميلووبه ڤاريجاتس والميلووبه ميتاليس

ويدخل تحت قسم الكوليوپتير انواع كثيرة الانتشار ومنها ما يرقاته
تضر بالمزروعات ومنها ما لا تضر بها وعدة منها تعيش فى الصحراوات
وتتلون بالوان كابية قريبة من لون الرمال واخرى توجد فى
المنازل وعلى الاخص فى المحلات الرطبة المظلمة وذلك كالبلاپس
ميكرونانا المسماة عند العامة بالخنافس ويمكننا ان نتخذها
كمثل لدراسة وتشريح الحشرات لكثرة انتشارها وتميز
تركيبها عن غيرها

ويدخل تحت هذا القسم ايضا الاسكارابيه المقدس الكثير
الانتشار فى بلادنا وهو مرسوم فى شكل ٤١٥ وانما سمى بذلك

ويُنسب لهذا الجنس ايضا بعض انواع فيها خاصية احداث
ظواهر التفقيط السالفة وذلك كاللّيتا دسبيرسا التي تعيش
على النبات المعروف عند العامة بالسلق

ش ٤١٣

واللّيتا دوبيا التي تعيش في جنوب فرانسا
على نبات يقرب من البرسيم كثيرا واللّيتا
سبرياكا الموجودة في الشام ومصر واللّيتا
سيجيتوم الموجودة في مصر وبلاد الغرب

الميلابر

الميلابر × صورتها العمومية مرسومة في
شكل ٤١٤ وهي تتصف بصدرها المتميز عن
الراس وبطنها المغطى جميعه بالاغماد وبقرونها
الغليظة قمتها الرفيعة قاعدتها والمركبة من ستة
عشرة قطعة وهي انواع اهمها ميلابر الشوكوريا
وسميت بذلك لانها تعيش على النبات المسمى بهذا
الاسم وان كانت تعيش ايضا على نباتات من



ش ٤١٤

الميلوويه

الفصيلة المركبة وهي تتصف بطولها البالغ سنتيمترا ونصفا
وبوجود ثلاث اشرطة صفرا مستعرضة موضوعة على الاغماد
على ارضية ضاربة للسواد والميلابر قادريبلس والميلابر سبانسس
الموجودة في بلادنا والميلابر الصيني المستعمل بكثرة في المانيا والميلابر

شجر لسان العصفور ليتغذى من الاوراق ويجتمع بالافراد الاخرى كي يتمم وظيفة التلقيح

وتوجد الزراريح بكثرة في جنوب الاوروبا ويتحصل عليها بجنيها من على شجر لسان العصفور قبل طلوع الشمس ويتم ذلك بهز الفروع فتسقط على اقمشة مبسوطة على الارض اسفل الشجره فتوخذ وتقتل اما بغمرها في الخل الساخن او الما المغلي او بتعريضها لابخرة الخل او الكلوروفورم ثم تجفف وتوضع في اواني محكمة السد ومسحوقها ينفع في الطب كثيرا لعمل الحراريق ويشتمل على اصل فعال حريف يسمى زراريحين يوجد بكثرة في بطن الحشرة وقليلا في اجزائها الصلبة وهو جوهر عديم اللون يتبلور على هيئة صفائح كالميكا غير قابل للذوبان في الما وقابل له في الاثير والكلوروفورم والزيوت الثابته وهو مسمم جدا واذا وضع على الجلد احدث فيه نفاطات كمسحوق الزراريح وان كان فعل هذا الاخير بطيئا كما انه اذا لامس الغشا المخاطي للاعضا التناسلية هيجه واحدث فيه نفاطات شبيهة بالتي تحصل اثنا سير السيلان الحاد ومن ذلك تتضح علة اعتبار الزراريح من ضمن منبهات الباه وبناء على ذلك اذا اخيف من تاثير الزراريحين على الجهاز التناسلي البولي يلزم اضافة قليل من الكافور على المسحوق

مستطيلة ذات راس متميز وفم شبيه بفم الحيوان التام النمو
وصدر واجزاوه الثلاث متميزة وحامل كل منها لزوج من اطراف
مستطيلة منتهية بكلاليب وبطن اسطوانى منته بزوائد حريرية
مستطيلة ايضا وانقلابات هذه اليرقة وان كانت غير معلومة
جيدا الا اننا نقول انها شبيهة بانقلابات يرقات السيتاريس
والميلوويه المعلومة لنا كثيرا وذلك لانه متى خرجت يرقة الميلووة
من البيضة الموجودة فى الارض تتركها وتتسلق على ما يواجهها
من النباتات ثم تتربص مرور الحشرة المسماة ميليت المنسوبة
لفصيلة النحل فتتسلق عليها بدون ان تستشعر بها ومتى عادت
الى خليتها تلقى اليرقة نفسها فى احد التجاويف وتاكل البيض
او اليرقات الموجودة فيه بل والعسل الذى كان معدا لتغذية
يرقة الميليت التى اكلتها ثم تكابد انقلابا اوليا يصير شكلها
مخالفا لما كانت عليه قبل دخولها فى الخلية اى انها تصير دودة
ذات راس معظمه صمام واطراف اثرية مع ان تغذيتها لا تزال
مستمرة ثم تكابد بعد ذلك انقلابا ثانيا فتفقد اطرافها
واجزاءها الفمية بالكلية ومن ثم لا تتحرك اصلا بل تبقى على حالة
حورية مدة من الزمن ومتى تم تكون الشكل التام النمو يثقب
غلاف الحورية ويخرج من مسكن جمهور الميليت ويذهب الى

وبصغر حجم الذكر عن الانثى وبقرونها السود المركبة من احدى عشر قطعة قصيرة وبعيونها المركبة النامية الناتئة وبفمها الصالح للمضغ وراسها المنفصل باختناق واضح عن الصدر الاكثر عرضا من الامام عن الخلف وبطنها المنصف بما ذكر المغطى من الاعلى بالاغماد القوية القابلة للانثنا التى تغطى الاجنحة الخلفية مدة الراحة والموجود فى حافتها الانسية عصبان طويلان واطراف هذه الحشرة قوية مسلحة بكلاليب فى انتهائها والعادة ان الذكر هو الذى يحرض الانثى على الجماع الذى تابى اتمام فعله باحداث مجهودات قوية فيعلوها ويقبض على قرونها بكلاليب اطرافه المقدمة ليمنعها من الفرار ومن ذلك يتم التواطئ الذى يستوعب نحو الاربع ساعات تقريبا فيضعف الذكر ويسقط بعد انكسار قضيبه فى فرج الانثى ومن ثم يكون بقاؤه على قيد الحياة مستحيلا واما الانثى الملقحة فتبتدى ان تتحرك بقوة بعد ان كانت عديمة الحركة تقريبا ثم تختفى داخل الارض وتموت بعد ان تضع هناك بيضها الذى يكون عادة مستطيلا اسطوانيا طرفيه اغلظ من وسطه تنشأ عنه يرقات ذات شكل مخالف لشكل يرقات الحشرات ذات الاجنحة الغمدية الاخرى وانقلابات مختلفة ايضا وعلى كل الاحوال تكون صغيرة

والكالاندرا والبروكوس واما الثانية فتتصف بكون ارساغ
الزوجين المقدمين من اطرافها مكونة من خمس قطع وارساغ الخلفي
من اربع فقط وذلك كالليتا والميلويه والسيروكوما والسينادرس
والتينيبريو واما الثالثة ففيها جميع الارساغ مكونة من خمس
قطع وذلك كالميلولونثا واللانيريس والبوبريستيس وبما
ان هذا القسم يشتمل على انواع مهمة للطبيب فنشرحها بوجه
التطويل ثم نعقبها بشرح
الانواع الاخرى الكثيرة
الانتشار بوجه موجز فنقول
الزراريح المسماة ليتا فيزيكاتوريا
صورتها العمومية مرسومة
في شكل ٤١٢ وهي من الحشرات
ذات الاجنحة المغمدة المسماة
هيتيروميرا لان ارساغ الزوجين

ش ٤١٢

(١) حشرة الزراريح (٢) بيض ملتصق مع بعضه (٣) بيضة منفصلة [illegible]

المقدمين من اطرافها مكونة من خمس قطع وارساغ الخلفي من اربع
فقط وتتصف بجسمها المستطيل ذي اللون الاخضر الذهبي
الذي يمكن ان تشاهد عليه بانعكاس الضوء الوان معدنية متغيرة
والذي يختلف طوله من ١٥ الى ٢٢ مليمتر او عرضه من ٤ الى ٦

وتميز الذكور عن الاناث بشكل وعظم القرون وتركيب قطع الرسغ وكبر الجسم ولونه وفى الاناث تكون الاعماد المبيضية عديدة ومنضمة الى بعضها بطرق مختلفة ومكونة لقناة موصلة واحدة يوجد على مسيرها جيب تواطئ والذكور لها قضيب تام يختفى فى البطن مدة الراحة ويظهر وقت التواطئ بفعل جهاز عضلى قوى

ونمو يرقات هذه الحيوانات يقرب فى معظم الاحوال من نمو اجنة الحيوانات الفقرية وهذه اليرقات لها قطع فمية صالحة للعض وتتغذى من المواد التى تستعملها الحشرات التامة النمو ولا يمكنها تحمل الضوء ولا التعرض له وهى دودية الشكل عديمة الاطراف ذات راس متميز ويوجد لها خلاف الثلاثة ازواج من الارجل الصدرية ارجل اخرى بطنية على الحالة الاثرية وعيونها بسيطة مختلفة العدد ومن الغريب ان بعضها يعيش متسلقا كذات الجناحين وغشائية الجناح داخل خلايات النحل بحيث يتغذى بالبيض والعسل وذلك كبعض الانواع المنسوبة لفصيلة الزراريح والحوريات اما ان تكون سابحة فى الهوا او ملقية على الارض او مستورة تحتها او فى غلافات مخصوصة ولسهولة دراسة هذه الحيوانات نقسمها الى تتراميرو هيترومير وبنتاميرا الاولى تتصف باطرافها المركبة جميع ارساغها من اربع قطع احداها على الحالة الاثرية وذلك كالكوكسينيلا

في المغارات وعادة تكون قطع الفم صالحة للطحن والمضغ والپالپ الفكية مكونة من اربع قطع والشفوية من ثلاث فقط وفي الكولبوتير الاكالة اللحوم تكون الفصوص الظاهرة من الفكوك على شكل الپالپ والشفة السفلى ضامرة وقد تنمو في النادر فتكون عنها لسان ذو شعبتين والصدر المقدم من هذه الحيوانات يسمى كوريسوليه وهو تام ومتصل بالجزء المتوسط من الصدر بجزء عنقي واطرافها مختلفة التركيب ومنتهية غالبا برسغ مكون من خمس قطع بندرات تكون اربع فالاولى توجد في الزوجين المقدمين منها واما الثانية فتوجد في الزوج الخلفي ومن النادر ان يكون عددها اقل من ذلك وهذه الاوصاف تخدم كثيرا في ترتيب حشرات هذا القسم وعادة يتصل البطن بالصدر بواسطة قاعدة متسعة وحلقاته الخلفية تغطى وتختفي بما قبلها

ومجموعها العصبي متنوع فقد نشاهد فيه ثلاث عقد صدرية تليها خمس او سبع بطنية متميزة وقد تنضم العقد تان الصدريتان الخلفيتان الى بعضهما وتتصلان بالعقد البطنية بحيث تتكون عنها كتلة واحدة مستطيلة

وقناتها الهضمية طويلة متعرجة يوجد فيها عند اكالة اللحوم قونصة يليها بطين كيلوسي وقنوات ماليبيجي اما ان يكون عددها اربع اوست

تتغذى بها الضيوف وهذه الافراد لا تتمم فى الجمهور الا وظيفة مراضع غالبا

الكوليوپتيراى ذات الاجنحة الغمدية

تتصف الحشرات المكونة لهذا القسم بقطعها الفمية الصالحة للطحن واجنحتها المقدمة القرنية المكونة لاغماد وصدرها المقدم المطلق الحركة وانقلاباتها التامة والوصف العمومى لها هو استحالة الزوج المقدم من اجنحتها الى غمدين كما اسلفنا واما الخلفى فغشائى منثنٍ بالعرض يتم بواسطته الطيران ومتى انبسط يكون اتساعه عظيما وهو ذو عضلات قوية مندغمة من جهة على الصدر الخلفى ومن الاخرى فى اطراف الاجنحة واما الغمدان فعضوان وقايتان يغطيان بعظمهما السطح الظهرى الرخو من البطن الذى لا تزال الحلقات الاخيرة غير مغطاة بهما وعادة تكون الحافتان الوحشيتان منهما منثنيتين على الجهتين الجانبيتين من البطن مدة الراحة واما الانسيتان فتنطبقان على بعضهما وقد تلتحمان فيصير الطيران صعبا ومن النادر فقد الاجنحة بالكلية وراس هذه الحيوانات متصل بالصدر المقدم اتصالا مفصليا وحامل للقرون المكونة من احدى عشرة حلقة والنامية كثيرا فى الذكور وغالبا لا توجد العيون البسيطة ولا تفقد المركبة الا نادرا وذلك فى الحشرات التى تع[illegible]

وذلك لانتشارها من جهة ولاتجاهها فى جميع المحلات للبحث على
تتميم الوظائف المنوطة بها سواء كان لجلب الغذا او لحفر الجحور
او للمحاربة وغيرها من جهة اخرى واما الذكور والاناث ذات
الاجنحة فلا تظهر الا وقت تتميم وظيفة التناسل ثم تختفى بعد ذلك
وقد وضعنا فى شكل ٤١١ انقلابات النمل الشجاع

ويوجد نوع اخر من النمل
يعيش فى بلاد المكسيك
يسمى بالمرميكوسيستوس
المكسيكى وهو مهم
جدا بالنسبة لانتفاخ
بطن بعض افراده
انتفاخا عظيما وامتلائه
بمادة عسلية تصير الحيوان
ضخم الجسم بحيث لا يتاتى

ش ٤١١

انقلابات النمل الشجاع المسمى فورميكا هيركولينا (١)
الانثى (٢) الذكر (٣) الشغال (٤) اليرقة (٥) الحورية
داخل جوزتها ٦ و ٧ الحوريات بعد نزع جوزتها

له التحرك من موضعه الا بصعوبة وكثيرا ما تهدم الاطفال الجحور فى
البلاد الموجودة فيها بكثرة وتاخذ الافراد الضخمة بطونها وتمص
العسل المحتوية عليه بل كثيرا ما يقدم هذا النمل كنوع غذا على الموائد
بعد رفع راسه وصدره وترك البطون المستديرة الشكل على الاصحن

اخشاب الاسقف ويتلفها وليس من النادر ان نشاهد انواع كثيرة من النمل وعلى الاخص في الاراضى ذات المزروعات فيكفي قلب حجر من الاحجار الموجودة هناك فنشاهد اسفله جملة من الشغالة وجسيمات دودية ذات لون ابيض هي اليرقات والحوريات

ش ٤١٠



(١) نملة ذات فكوك (٢) النملة السوداء (٣) النملة الصغيرة معظمة

التي كانت الشغالة قائمة بواجباتها معتنية بتربيتها وقد وضعنا في شكل ٤١٠ صور شغالة مختلفة من انواع النمل المصرى

واما النمل الاصفر المسمى عند العامة بالنمل الفارسى المتمتع بزباناه عن باقى الانواع الاخرى فيعيش بكثرة في الغيطان ويمكن ان نشاهد فيه جميع عوائد النمل بكل سهولة

والعادة ان الشغالة من جميع انواع النمل هي التي يجدها الملاحظ بكثرة

من ذات الاجنحة الغمدية عائشة عيشة لذيذة بين افراد عدة جماهير منه والاغرب من ذلك المحاربات التي تقع بين انواع النمل وبعضها وذلك لانه بالنسبة لعدم صبر الشغالة على تربية الصغار تذهب وتبحث عن شغالة انواع اخرى فتؤسرها بالمحاربة وتجبرها على تتميم الوظيفة التي كانت قائمة بها وبما ان حرب انواع النمل معلوم لكل مشتغل بالتاريخ الطبيعي فلا حاجة للاطناب كثيرا في شرحه

ويوجد بالاقطار المصرية انواع متعددة من النمل اهمها النملة السودا التي توجد في جميع الاماكن عائشة في جحور ذوات فتحتين تحفرها داخل الارض وليس من النادر ان تقطع الشغالة منها مسافات عظيمة اما للبحث على مواد غذائية او على مواد اخرى نافعة كما لا يندر كونها ترفع اثقالا لا زنتها اكبر من زنة جسمها واغلب الاسرى التي توجد في جحور النمل ماخوذة من انواع هذا الحيوان التي اسرت وهي على الحالة اليرقية

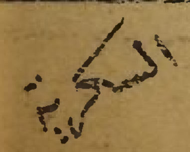
ويوجد نوع اخر اصغر من المتقدم منتشر بكثرة في المنازل والمزروعات وشغالاته تالف المواد السكرية كثيرا فتاتي اليها من ابعاد عظيمة مهتدية برائحتها التي تشمها ببدقة عظيمة وبالنسبة لصغر جسمها تمر من خلال الشقوق الصغيرة للدواليب الموجودة فيها المواد السكرية والغذائية ويوجد نوع اخر شهير بتلف العمارات كثيرا لانه يدخل في شقوق

ومتى قلت المؤنة وانهدم المسكن اوكان معرضا للخطر تهاجر الشغالة الى محلات اخرى وتنقل معها البيض واليرقات والحوريات وتحمل على ظهرها الذكور والاناث التى لاتستطيع السير معها بل تاخذ ايضا الاشخاص ذوات العاهات والعادة ان الاناث والذكور ذات الاجنحة لاتظهر الافى فصلى الخريف والصيف فتطير فى الهوا فرقا قاطعة لمسافات عظيمة وفى الحقيقة يشاهد فى مسا ليالى الصيف الهادية خروج الذكور من المساكن مع الاناث القليلة العدد التى تعرف بنظمها الاكثر غلظا ثم يطير الجميع فى الهوا فيتم التلقيح هناك ومن ثم يقل عزم الاناث والذكور عن الطيران فتسقط على سطح الارض وتاتى الشغالة وتجرد الاولى من اجنحتها وتضعها فى خزانات مخصوصة للتحصل على نتاجها ومنذ لك تتكون جماهير جديدة ومن صفات النمل ان عدة من انواعه لها ميل لاخذ حشرات الافيديان والكوكوس العائشة على النباتات ووضعها فى مساكنها ثم تغذيتها كى تتحصل منها على افراز سكرى يرغب فيه النمل كثيرا بل قد شوهد ان الشغالة تحمل هذه الحشرات الى النباتات التى تهوى المعيشة عليها ثم تاخذها مرة ثانية وتدخلها فى مساكنها وتمنعها من الخروج كما يحجز البقر داخل الزرائب للتحصل على سائله اللبنى ومن صفاته الغريبة ايضا مشاهدة عدة انواع

شكرية فتكون بمثابة صغار الطيور التى تطعمها امهاتها وهذه الشغالة
تضع البرقات ايضا فى النقط العميقة من المسكن كى بذلك تكون
مصونة عن تاثير التغيرات الجوية ثم تخرجها منه وقت شروق
الشمس وتنشرها على سطح الارض تحت تاثير الاشعة الشمسية التى
متى صارت زائدة عن الحد تدخلها فى الخزانات القريبة من
سطح الارض ثم فى البعيدة عنه متى غربت الشمس كى لا تتاثر بالتغيرات
الجوية الفجائية كما اسلفنا فاذا طرأ على المسكن طارئ فجزء من الشغالة
ينقل البيض والبرقات والحوريات فى خزانات بعيدة عن الخطر
موضوعة فى الجزء الغائر جدا من المسكن واما باقى الشغالة فيدافع
عنه بما يقذف من حمض النمليك وما يسمى خطأ ببيض النمل ليس
فى الحقيقة الا حوريات وبرقات متى وصلت لتمام نموها تتحول
الى حورية داخل الجوزة الحريرية التى فرزتها واحاطت بجسمها
وهذه الحورية تكون ذات لون ابيض فى الابتدا ثم تدكن
شيأ فشيأ وتنتهى بان تسود ويمكننا ان نشاهد اسفل جلدها
جميع اعضاء النمل التام النمو ومتى تم ذلك تاتى الشغالة وتمزق
قمة الجوزة باحتراس وتفرد اطرافها وقرونها وتغذيها وتعلمها السير
وترتيبها النقط المختلفة من المسكن كى لا تضل عن محلها ثم تنضم
بعد ذلك بالجمعية وتقوم باشغالها

او طينية ويوجد داخلها عدة خزانات متصلة ببعضها بجزئيات نباتية صغيرة تخدم كقناطر تسهيلا لمرور الجمعية كما ان بعض هذه الخزانات الصغيرة يشتمل على بيض والاخر على يرقات وحوريات وبعضها يشتمل على اناث مخصبة مسجونة داخله وقد ورد في حق النمل حكايات كثيرة يستفاد منها انه حريص جدا متبصر موفر كثيرا حيث انه يدخر موادا غذائية يستعملها في فصل الشتا وعلى الاخص في الايام الممطرة جدا

والعادة ان الشغالة هي التي تقوم بتتميم الاشغال فعليها بنا المسكن والدفاع عن الصغار وتغذيه اليرقات ومراعاتها جيدا اكثر مما تراعيها شغالة النحل لانه ربما لزم نقلها من محل الى اخر واما الاناث والذكور فليس لها وظيفة الا التكاثر وهذه الاناث المخصبة تعيش مع بعضها بدون المنازعة التي تحصل بين اناث النحل المخصبة وكلها تبيض بيضا تضعه حيث شاءت فتاتي الشغالة وتجمعه وتضع كل واحدة منه في خزانة بعد ان تحيطها بافراز لزج مخصوص يثبتها في محلها ثم يحصل التفريخ بحرارة الشمس فتخرج اليرقات بعد مضي ١٥ يوما وتكون اذذاك صغيرة مجردة عن الاطراف ذات جسم مخروطي وفم عبارة عن حلمة قابلة للانفتاح تضعه بين الفكوك المتباعدة من فم الشغالة كي تاخذ منه السوائل



عوائد وانقلاب الانواع الداخلة تحت كل منها متشابهة يسمى
احدها بالميرميك وتتصف حيواناته المرسومة فى شكل ٤٠٩ بوجود
جسمين مستديرين ملتحمين فى نقطة اندغام البطن بالصدر وبان
لاناثها وافرادها القاصرة

شكل ٤٠٩

(١) (٢)

زبان ويسمى الثانى بالپونير
وحيواناته ليس لها الاجسم
مستدير واحد مندغم فى صفر
اندغام الصدر والبطن ولاناثها
وافرادها القاصرة زبان

(١) ميرميك ذكر (٢) شغال

كذلك وفى كلا القسمين لاتصنع اليرقات جوزة تستحيل داخلها
الحورية واما القسم الثالث فيشتمل على انواع النمل الحقيقية
الكثيرة الانتشار التى ليس لها الاجسم مستدير واحد مندغم
فى محاذاة اتصال البطن بالصدر وهى لاتخالف الانواع السابقة
الا بكون يرقاتها تصنع جوزة تستحيل داخلها الحورية وهى وان
كانت مجردة عن الزبان الا انها تفرز فى الجرح الناشئ عن فعل
فكوكها سائلا مكونا من حمض النمليك الناشئ عن تأكسد
المواد الثلاثية والمتشرب به جميع جسم النمل ولذا يكون طعمه
حمضيا وعادة تكون مساكن الجماهير النملية مكونة من مواد نباتية

على البلح بكثرة لجنى السائل السكرى المرتشح منه كما انه يحوم كذلك
على اللحوم الحديثة الموجودة كذلك فى دكاكين القصابين ولذعه
مؤلم جدا والفلاحون المشتغلون بتربية النحل معذبون كثيرا
بهذا الحيوان فانه يأتى فى اوقات معلومة من السنة بجملة ويحوم
نحو الخلايات بقصد اكل النحل فتضطر الاهالى لقتله اما بمراجيز
النحل او بجواهر كيماوية اخرى اغلبها يتخذ من المركبات الزرنيخية
بان تجعل على حالة محلول او عجينة توضع بقرب الخلايات بعد
تلوينها بالعسل غالبا

ويوجد بمصر نوع اخر يسمى بالاسثيلبوم الجميل والاسپلانديدوم
لونه ازرق لطيف لامع ولذعه يتسبب عنه رجة كهربائية
ويدخل تحت قسم الهيمنوپتيرا ايضا حشرات اخرى بطنها مسلح
بزبان اشبه بزبان النحل انما اقل نموا منه اهمها الحشرات المسماة
عند العامة بالنمل المشهيرة بالجمعيات التى تكونها المسماة بالنملية
النجارة وهى منتشرة فى جميع البلاد تقريبا ويمكن تسمية كل مسكن
من مساكنها المحفورة بالعش وبما ان الغرض من كل جمعية ادامة
النوع فتكون مكونة من ذكور واناث وافراد قاصرة اى اناث غير
تامة النمو كابدت نوعا اعظم مما كابدته شغالة النحل والزنابير
لانها عديمة الاجنحة ويميز فى طائفة النمل ثلاثة اقسام اصلية

ومساكن هذه الحشرة التي تعيش متوحدة توجد بالاخص على جذوع
الاشجار العتيقة جدا وهناك تتسلق عليها حشرة اخرى لاحاجة
لاطالة الكلام عليها كما لاحاجة لذكر انواع النحل الاخرى التي
تعيش متوحدة ايضا

ش ٤٠٨

ويوجد نوع اخر يدخل المنازل
احيانا يسمى ڤيسپا اوريانتاليس
وهو مرسوم في شكل ٤٠٨ ويعرف
بطنينه القوى جدا وبغلظ
حجمه ويصنع مسكنه في الحيطان
وجذوع الاشجار ومتى وافا الربيع تصنع اناثه مساكنا

الڤيسپا اوريانتالس المعروف عند العامة بالزنبور الاصفر

خاصة بها وتبيض فيها بيضا تخرج منه اناث ضامرة اعضاء
التناسل اي شغالة متى تم نموها تقوم بتتميم الاشغال الضرورية
فتستريح الام وهي تأخذ غذاءها اما من الازهار او بتمزيق الثمار
او اللحوم او الحشرات ولذا ان ذات الجناحين تدع المحلات التي
تسمع فيها طنين هذا الحيوان المؤذي لها الذي يتصف بلونه العسلي
المرصع ببقع صفرا وهو كثير الانتشار في بلادنا ويصنع اعشاشه
في شقوق الحيطان العتيقة او جذوع الاشجار كما اسلفنا ويحوم

الناشئة عن الحفر الممزوجة بالمادة اللعابية اللزجة وهذه السدد هى التى تكون الحواجز بين المساكن وعادة تكون البيضة الاولى بعيدة عن فتحة دخول الحشرة الام والطبقة الخشبية الفاصلة لها عن الوسط الخارج رقيقة جدا كى يمكن الحيوان الجديد ثقبها بسهولة واما الحشرات المتولدة فى المساكن الاخرى فتثقب كل واحدة منها الحاجز الفاصل لها عن المسكن الموجود جهة مسكن الحشرة التى خرجت اولا وبهذه المثابة يمتنع النزاع بينها ثم ان خروج الحشرات يكون على حسب وضع البيض والحوريات تستغرق فصل الشتا باجمعه ولا تظهر الاشكال التامة النمو الا فى ابتدا الربيع

شكل ٤٠٧

(١) الاكسيلوكوب الانثى (٢) العش (ا و ب) فتحتان من (ج) يرقات

البيض تغذى الاجنة الخارجة منه التى تصير شغالة تقوم بتوسيع المساكن وتهيئتها بكيفية مناسبة واما الاجنة الخارجة من البيض الذى تضعه الانثى فى المرة الثانية فتكون ذكورا واناثا وشغالة ويمكن نقل المساكن بسهولة بدون ان تترك الحشرة الام والشغالة محالها ولو ان هذه الاخيرة زبان واخزالا انها لا تتعرض لاذية الناقل اصلا بسبب انعكافها على تتميم الاحتياجات الضرورية لتربية الصغار

شكل ٤٠٦



عش البوليستا جاليكا الموجودة بكثرة على مسلة المطرية وفى جهات مختلفة من مصر

واما الحشرات المسماة اكسيلوكوپ اى النحل النجار او ثاقب الخشب المرسومة انثاه فى شكل ٤٠٧ فتدخل المنازل بكثرة وتسميها العامة بالزنبور الاسود الذى هو عبارة عن حشرة غليظة داكنة اللون الجزء من ظهرها المقابل للصدر ومتلون باللون الاصفر وهى تجنى الرحيق لتتغذى به وتصنع الاناث منها مساكنا فى الخشب العتيق على حسب اتجاه الالياف تكون موضوعة فوق بعضها ومحتويا كلا منها على كتلة من الطلع ممزوجة بمادة عسلية وعلى بيضة واحدة ثم تسد هذه الاناث فتحات المساكن بعجينة مكونة من نشارة الخشب

اوفى شقوق الحيطان وتعيش مجتمعة مع بعضها بحيث لايزيد عدد كل جمعية عن ٥٠ او ٦٠ فردا تموت متى قرب الشتا ولا يعيش منها الا الاناث المخصبة التي تلد في السنة المقابلة افرادا تكون لجمعية جديدة ويوجد بالاقطار المصرية نوع اخر من النحل يسمى بوليستيس جاليكوس وهو مرسوم في شكل ٤٠٦ ويصنع على الاثار القديمة والمنازل العتيقة مساكنا شبيهة بخلايا النحل وتتميز افراده عن المتقدمة بصغر جسمها ودقة الطرف الانتهائي من بطنها وبان الشقوق العظيمة من مساكنها تكون معرضة لعيني الرائي وبان الانثى المنوط بوضع



ش ٤٠٤

الميليبونس قطع من مسكنه

ش ٤٠٥

البوردون الارضي

قطرة فقطرة وفى هذه الحالة يسمى بالعسل البكر النقى واما ما يستخرج
بعصر اقراص الشمع المتكدرة بالاوساخ من خلال الاقمشة فيسمى
بالعسل الغير النقى اى الاقل جودة من الاول ولاجل التحصل على الشمع
تذاب الاقراص بعد العصر على النار فتطفو الاوساخ المكدرة
لشفوفيتها على السطح فتكشط بلطف ويترك الشمع ليبرد ثم يبيض
اما بتعريضه للهوا بعد احالته الى طبقات رقيقه او بمعاملته
بجواهر كيماوية مزيلة للالوان كالكلور او بتعريضه لتاثير الاوكسيجين
الذى يتلف المواد الملونة بتاكسدها

وتوجد انواع اخرى من الحشرات ذات الاجنحة الغشائية تقرب
كثيرا من النحل يعيش بعضها فى مصر وهى تفرز مادة شمعية استعمالها
فى التدبير الاهلى قليل جدا منها الحشرات المسماة ميليبون المرسومة
فى شكل ٤٠٤ التى يربى بعض انواعها فى الامريكا بقصد التحصل منه
على الشمع الاندلكى وهى لا تخالف النحل المعتاد الا بفقد الزبان
وبوجود مسافة شمعية واحدة بين كل حلقة من الحلقات البطنية
بدل المسافتين

وانواع البوردون المسماة ايضا بومبوس المرسوم احدها فى شكل ٤٠٥
التى تتصف بكونها تفرز ايضا مادة شمعية الا ان تربيتها بقصد
التحصل على عسل غير ممكنة وهى تصنع اعشاشها اما داخل الارض

ضامرة اعضا التناسل وفي الواقع اذا ماتت البرقات الملوكية
او تلفت بسبب ما تاتي المراضع وتوسع عدة من المساكن الضيقة
وتغذي برقاتها بالغذا الخاص بنمو الاناث المخصبة فتصير ملكات
مع انها كانت مجعولة لان تصير شغالة لو اقتصرت على تغذيتها
الاعتيادية ومتى قرب الوقت الذي فيه تستحيل البرقات الى حوريات
وانعكفت الاولى على افراز الخيوط التي تحيط بجسمها تستحيل بسرعة
الى حوريات وتقوم المراضع بوظيفة اخرى وهي غلق المساكن
بغطا صغير من الشمع ترفعه متى استحالت الحوريات الى حشرات
تامة النمو حال كونها تساعد هذه الاخيرة على الخروج من المساكن
التي تكونت فيها وتراعيها الى ان تقوى منسوجاتها فتنضم بقوة
الهامية بالافراد المكونة للجمعية وتقوم بتتميم ما هي منوطة به وبما
ان عدد الافراد الموجودة في الخلية يزداد كثيرا بالنسبة لهذا
التكاثر فيصير المسكن غير كاف لتحملها ومن ذلك يخرج بعضها
تابعا للملكة ويبحث على ماوى اخر وهذا ما تسميه المشتغلون
بتربية النحل بالتفشيش ويحصل ذلك مرتين او ثلاثة في كل سنة
متى كان الاعتنا بالخلايا تاما

ويربى هذا الحيوان وعدة انواع اخرى من جنسه للتحصل منها
على الشمع والعسل الذي يجنى بوضع الخلايا على اواني فيسيل فيها

تم الملكة عليها واحدا بعد الاخر واضعة فى كل منها الطرف الانتهائى
من بطنها لتبيض بيضة وفى مدة ذلك تكون محاطة بعدة من
شغالة مخصوصة مخالفة للتى سبق شرح فعالها تسمى بالمراضع
لا تترك مساكنها اصلا بل تراعيها
جيدا بان لا تدع فى كل منها الا
بيضة واحدة وبعد مضى
اربعة ايام تخرج من البيض
يرقات مرسومة فى شكل ٤٠٣
تقوم المراضع بواجباتها فتقدم
اليها زمنا فزمنا مادة غذائية
جهزتها داخل معداتها من السوائل
السكرية والطلع النباتى وطبيعة
هذا الغذا تتنوع بتقدم اليرقة
فى السن وباختلاف الافراد المراد
المتحصل عليها وفى الحقيقة غذاء

شكل ٤٠٣

ع

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧

انقلابات النحلة رؤية اليرقة فى اطوار مختلفة
من النمو داخل التجاويف الشمعية المشار اليها
بنمرة ١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ٧) وفى هذه
الاخيرة نحلة شغالة تغذى الصغير الموجود
داخل الخلية (ع) خلية ملوكية اوسع من السابقة
فيها يرقة

اليرقات الشاغلة للمساكن المتسعة يخالف غذا الموجودة فى الاخرى
وعلى ذلك يكون هو السبب الوحيد فى كون الموجودة منها فى المساكن
الملوكية تصير اناثا مخصبة والموجودة فى الخلايا الاخرى تصير

قيد الحياة لا ينشأ عنه الا تكلف الجمعية بتغذيتها والعادة ان
عدد الشغالة يبلغ فى كل خلية عشرين الفا وهى كما اسلفنا اناث
ضامرة اعضا التناسل ومع ذلك فبعضها يكون متمتعا بمبايض
نامية جدا فتكون فيها بيض غير مخصب اى بدون مساعدة الذكر
ينمو ويخرج منه ذكور كالبيض الغير المخصب الذى تضعه الملكة
ثم ان الشغالة منوطة بتتميم جميع الاشغال الضرورية لاحتياجات
الجمعية ويتم ذلك بالمنهاج الآتى وهو انه بعد انتخاب المحل المعد
للسكنة تذهب وتجلب المواد اللزجة التى تفرزها عدة من الاشجار
وعلى الاخص الازدار ثم تحيلها الى عجينة بواسطة زوائدها
الفكية لتجهز منها المادة المخصوصة التى سميناها فيما سلف
بالپروپوليس كى ما تسد بها جميع الثقوب الموجودة فى الخلية او
المسكن العام الا فتحة واحدة تتركها بمنزلة باب ضيق تدخل
وتخرج منه جميع الافراد وفى اثناء ذلك تفرز ايضا مادة شمعية
تقسم بها الخلية الى عدة مساكن صغيرة كثيرة الاضلاع منتظمة
اتساعها واحد ما عدا خمسة عشر منها فانها تكون اكثر اتساعا
من الباقية فالاولى يوجد فيها البيض الذى تخرج منه يرقات الحشرات
الشغالة والذكور واما الثانية المتسعة فتضع فيها الانثى بيضها
المخصب الذى تنشأ عنه الملكات ومتى تهيأت المساكن بهذه الكيفية

ترشح من غدد رحيق الازهار والطلع وتاتى بها الى المسكن العمومى فيناط بها قسم اخر من الشغالة يسمى بالمراضع ويجهزها فى معداته ويخرجها من فمه على الشكل المعلوم لنا باسم العسل

ويعيش النحل مجتمعا مع بعضه ومكونا الجمعيات عديدة جدا توجد داخل ما تسميه العامة بخلايا النحل التى يوجد داخل كل منها ما يزيد عن العشرين الف فرد والتى يوجد فيها من الباطن تجاويف منتظمة تسمى بالاقراص معدة لتربية اليرقات وتتكون كل جمعية من ثلاثة انواع اناث مخصبة واناث ضامرة اعضاء التناسل تسمى بالشغالة وذكور مخصبة ولا يوجد عادة فى كل خلية الا انثى واحدة بياضة تسمى بالملكة وظيفتها الوحيدة الاعانة على تكاثر الجمعية وادامة النوع وهى وان كانت لا تتواطئ الامرة واحدة الا ان ذلك يكون كافيا فى اخصاب جميع البيض الذى تضعه مدة الاربع او الخمس سنوات التى تعيشها ومع ذلك فقد تبيض قبل التواطئ بيضا قابلا للنمو تخرج منه ذكور فقط ولو انه لا يوجد فى كل خلية من خلايا النحل الا انثى واحدة بياضة الا انه يوجد مئات كثيرة من الذكور وظيفتها اخصاب هذه الانثى ويتم ذلك بارتفاعها فى الهواء حالة كونها محاطة بالذكور ومتى تم التواطئ تقتل الشغالة جميع ما يوجد من هذه الاخيرة لانها تممت وظيفتها ووجودها على

وبتكون الجهاز التنفسي من قصبات حاملة لتمديدين حويصليين في تجويف الصدر واخرين اكبر حجما منهما في تجويف البطن

ويتكون المجموع العصبي في الحيوان التام النمو من مخ وسلسلة عقدية بطنية مكونة في اليرقة من عشر عقد وفي الشكل التام من ثمان فقط وذلك آت من اختلاط هذه العقد وتركزها

واما حاسة السمع فيظن ان مجلسها الحفرة الموجودة في قاعدة القرنيات واما حاسة الذوق فمجلسها بقرب الفم

وتركيب اعضا التناسل كما شاهدناه في العمومات الا اننا نقول ان الشغالة ليست الا اناث ضامرة اعضا التناسل

والعادة ان يرقة النحل تكون دودية الهيئة مكونة من ١٤ حلقة بما فيها الراس وفمها ابسط من فم الحيوان التام وهو صالح للمص ووقت استحالتها الحورية داخل المسكن الذي اتقنت سده الشغالة تفرز من غددها اللعابية مادة خيطية تحيط بجسمها تتصلب شيأ فشيأ ثم تستحيل الحورية عديمة الحركة وبعدها الحشرة تامة النمو تثقب كلا من الغلاف الذي تكون من المادة الخيطية ومسكنها الابتدائي وتخرج الى الخارج وهذه اليرقة تتغذى مدة نموها بعسل تقدمه الشغالة اليها في المسكن العائشة فيه ولاجل تجهيزه تذهب الشغالة وتتردد السوائل السكرية التي

لعابيتين وحوصلة نامية يوجد بينها وبين المعدة المتصلة بها اختناق واضح وهذه الاخيرة طويلة اسطوانية ايضا فيها ثنيات مستعرضة

ش ٤٠٧



(١) الجهاز الهضمى للنحل الشغال (ا) الغدد اللعابية (ب) المرى (جـ) الحوصلة (د) المعدة (هـ) قنوات ما لپيجى (و) المعى الدقيق (ز) المعى الغليظ (ط) المستقيم

(٢) قطع طولى من بطن ملكة النحل (ا) المعا الغليظ (ب) المستقيم (جـ) غدده (ى) الشرج (هـ) السلسلة العقدية العصبية (و) المبيض (ز) المستودع المنوى (ط) الغدة السمية (ى) الزبان

ومن معى دقيق قصير جدا مندغمة عليه انابيب ما لپيجى ومن معى غليظ قصير ايضا يليه مستقيم كمثرى الشكل يختلف فى الشغالة والذكور والاناث الحقيقية وينتهى فى شرج متمتع بعضلة عاصرة

ويتكون الجهاز الدورى من اجزاء مماثلة لما رايناه فى العموميات

ذو انبوبة واحدة قمعية تمتد
لتكون مستودع السم الذى
تخرج منه انبوبة رفيعة تذهب
الى الخلف وتستمر فى قطعة
كيتينية عريضة القاعدة مدببة
القمة مسننة الجهتين متضاعفة
التركيب تسمى بالزبان وبما انه
تشاهد هذه الاشياء ذاهبة
من القمة الى القاعدة كاسنان
طرف السنارة فليس من النادر
بقاؤه فى الجرح الناشئ عن
النحلة فيما اذا كان جلد الحيوان
الموخوز ثخينا وعلى ما يشاهد
عند الانسان غالبا متى وخزه
النحل والعادة ان الشغالة متى
فقدت زبانها تموت بتمادى
الايام

شكل ٤٠١ (١)

جهاز السم (١) مرئى من سطح الظهرى (٢) الغدة
السمية (ا ب) مستودعها (ب) الغدد الدهنية (ى)
الجوجير وسهاماه (هـ) قاعدتها (و) جذور
السهمين والجوجير عند (ز) المقطع الزاوية
(ح) جراب الزبان (ط) القطع المستطيلة
القصيرة (ى) القطع المربعة (٢) الزبان مرئى من
سطح البطنى (٢) جذر الجوجير وسهاماه (ب) قاعدتها
المتسعة (د و ى) السهمان المشمولان فى قناة الجوجير

وتتكون القناة الهضمية كما فى شكل ٤٠٢ من مرىء مستطيل الى رفيع مصحوب بغدتين

القطعة تكون مزغبة من الجهة الوحشية للقطعة التى فيها تتصل
ايضا لا مفصليا بالشظية ومكونة مع الحافة السفلى المزغبة
من هذه الاخيرة لنوع جفت يستعمله
النحل الشغال لجنى الصفائح الشمعية المفرزة
من حلقات البطنية

شكل

واما البطن فيكون من ست حلقات هرمية
الشكل استطالتها فى الاناث اكثر مما فى
الذكور والشغالة والغشاء الذى يضم الاوتار
الكيتينية القرصية الى بعضها يعمل بينها (١) الطرف الخلفى للنحل الشغال
لا سطحة موضوعة على كل من جهتى الخط (٢) المشط الموجودة على القصبة
المتوسط تسمى بالمسافات الشمعية وذلك (ب) الجزء الرسغى الحامل للفرشة
لان المادة الشمعية التى تفرز من الخلايا القديمة على سطحه الباطن (ج) الفرشة مقطعة
المخصوصة الموجودة فيها وان البطن ترشح الى الخارج من افواه القنوات
المخرجة وتغطيها ومتى صارت المادة الشمعية معرضة لتاثير الهواء
تجمد على هيئة صفائح تبقى ملتصقة بهذه الاسطحة الى ان تأخذها النحل
لاستعمالها المخصوص ويوجد فى الجزء الخلفى من البطن جهاز السم
الضامر فى الذكور والتام جدا فى الاناث والشغالة وهو مكون
كما فى شكل (٤) من غدتين انبوبيتين ملتفتين على نفسهما تنتهيان فى

من اجنحة غشائية مسلحة في حافاتها الانسية بشوك صغير يسمح لها بان تعشق في بعضها حتى يكون فعلها واحدا في زوجي الاجنحة مدة الطيران وهذه الاجنحة تظهر كانها مكونة من خلايا موضوعة بجانب بعضها نظرا لتفرعات الاعصاب في اتجاهات مختلفة ويوجد على السطح السفلي من الصدر كما في جميع الحشرات ثلاثة ازواج من اطراف اشكالها مختلفة فالمقدمات منها اقل نموا من الزوج الخلفي المرسوم في شكل ٤ الموجود فيه تنوعات مرتبطة بحالة معيشة الحيوان فالقصبة عبارة عن قطعة مثلثة مستطيلة منتفخة بالقرب من طرفها الرسغي تجويف حافاته محاطة بزوائد شعرية يسمى بالمشنة هو الذي يجمع فيه النحل الشغال الطلع والمادة المسماة بروبوليس التي هي افراز النبات واما القطعة الاولى من الرسغ فطويلة مستعرضة يسميها الشغالة التي فيها تكون ناحلة لزوائد شعرية مكونة لصفوف اشبه بشعر الفرشة وهذا هو السبب في تسميتها بذلك والعادة ان الحافة العليا من هذه

شكل ٢٩٩

القطع الفمية للنحل (١) القرون (ب) المانديبل (ج) الفكوك (د) الپالپ الفكية (هـ) الپالپ الشفوية (و) اللسان او اللاحسة (ز) البراجلوس اي الزائدة اللسانية الجانبية (ط) العوينات (ى) العيون المركبة

مختلطين في الذكور ومنفصلتين في الاناث والشفاه اماميها
ثلاث عوينات بسيطة منظومة على شكل مثلث قمته متجهة الى
الامام يندغم بينها وبين العينين المركبتين على محيط الخط المتوسط
القرون المكون كل واحد منها كما في شكل ٩٨ من جزء قاعدي يسمى
يليه جزء آخر يسمى بالكابي متصل به جزء ثالث مكون من عدة
قطع منفصلة يسمى بالفليو

شكل ٩٨

وفم هذه الحشرات موضوع على السطح السفلي
من الراس ومحاط بعدة قطع بعضها معد
للمضغ والآخر للعق وهذه الاجزاء هي كما في
شكل ٩٩ الشفة العليا التي هي عبارة عن قرنين الفكين الشفال (د) القطعة
قطعة بسيطة مربعة والمانديبل الصالحة الجبهية (ب) الكابيه (ا) الفليو
للمضغ والفكوك المكونة من صفائح مستطيلة (ى) فم عضو السمع
مزينة بزوائد وبر كثيرة والموجود على كل منها بالب فكي قصير والشفة
السفلى الصالحة للعق المكونة من جزء مستطيل قابل للانثناء مزين
بزوائد شعرية يسمى باللاجيذ ومن بالبين شعويين قابلين للانثنا
ومزينين بشعر كاللاجيذ يسميان بالباراجلوس وكل هذه الزوائد
الفمية تكون كثيرة النمو جدا في الشفالة عما في الذكور والاناث الحقيقية
واما الصدر فشكله اسطواني قصير ويوجد على سطحه العلوي زوجا

الملقحة للزوجات وتضع بيضها داخلها فيفقس وتخرج منه اجنة
تتغذى بمنسوجاتها وانواعها كثيرة جدا في الاقطار المصرية
واما الحشرات ذوات الزبان فمهمة جدا ولكثرة انواعها نقتصر
على شرح الضروري منها فنقول

النحل * مهم جدا بالنسبة لما يتحصل منه من الشمع والعسل
الكثيري الاستعمال في التدبير الاهلي وهو انواع اهمها النحلة
المعتادة المسماة

شكل ٢٩٧

٢ ١ ٣

أبيس ملفيكا
المرسومة في
شكل ٢٩٧ التي
تتصف بكونها (١) الملكة (٢) شغال (٣) الذكر

تكون جمعيات تتقاسم الشغل الضروري للحياة وبان منها الذكور
والشغالة والاناث الحقيقية فالاولى لا يتجاوز طولها الاثنى
عشر مليمترا والثانية التي هي اناث عقيمة يبلغ طولها ١٥ مليمترا
واما الاناث الحقيقية فيبلغ طولها ١٧ مليمترا فاكثر وفي كل
منها يكون الجسم ذا لون اسمر ضارب للصفرة ومغطى بوبر
كثير وعرض الراس فيه كعرض الصدر والمنفصل عن البطن باختناق
واضح وهذا الراس مزين بعينين مركبتين جانبيتين فيهما الانسيتين

الاستدارة تسمى بالعفص الذى قد تثقبه انواع اخرى من السينيبس تشابه
الرفيع وتضع بيضها داخله فتنشأ منه يرقات تعيش متسلقة على يرقات
الحشرات الاولى المحدثة للوخز وهذا العفص المرسوم فى شكل ٢٩٦
يحتوى على مواد نشوية و تبنية تخدم لتغذية اليرقات وفيما بعد
تستحيل الاولى من هذه المواد الى مادة دسمة تستعملها الحورية
التى متى كابدت جميع انقلاباتها تستحيل الى حشرة تامة النمو تثقب
العفص وتخرج منه وهى وان كانت تضع بيضها على نباتات مختلفة
الا انها تألف البلوط كثيرا عن غيره ومع ذلك فقد تدخل اليرقات
المنسوبة للكالسيد يان داخل العفص وتتغذى بيرقات السينيبس
ومن ذلك تتقاتل الحشرات مع بعضها ويدخل تحت هذا الجنس ايضا
عدة انواع تحدث نضج الثمار متى وخزتها فمنها الحشرة الصغيرة المسماة
سينيبس پسنس التى تحدث بوخزها للتين البرشومى تولد المادة السكرية
داخل غلافات مجامعه الزهرية اللحمية والسيكوفاجا سيكومورى
والابوكريپتا پارادوكسا والبلاستوفاجا سيتيپس التى تحدث
بوخزها نضج ثمار الجميز وما يفعله المزارعون فى هذه الثمار من التخديد
شبيه بما تفعله الحشرات السالف ذكرها
واما جنس الايكنومون فيشتمل على حشرات تقرب كثيرا من السينيبس
وهى تتصف بكونها اناثها تثقب جلد يرقات الحشرات ذات الاجنحة

تامة وهى تنقسم الى قسمين احدهما البثريبران اى الحشرات ذات المثقاب

وثانيهما الحشرات ذوات الزبان فالاولى سميت بذلك لان لاناثها مثقابا

فى الجزء الخلفى من الجسم تستعمله لوضع بيضها داخل منسوج النباتات

او الحيوانات وذلك كالحشرات المنسوبة لقسمى السينيبس والايكنومون

واما الثانية فسميت بذلك لان لها غدد سمية منتهية بزبان واخر وذلك

كانواع النحل وبعض اجناس

النمل والبومبوس ولنشرح

الانواع المهمة من كل من

القسمين فنقول

شكل ٩٥

يدخل تحت القسم الاول (١) سينيبس العفص الذى ياتى على شجر البلوط (٢) الانثى (٣)

كافة الانواع المنسوبة لجنس عديمة الجناح (٤) برقتها

شكل ٩٦

السينيبس المرسوم فى شكل ٩٥ التى تتصف بصغر

جسمها ولونها الاسود الضارب للصفار وبان

لاناثها مثقابا يختفى فى البطن مدة الراحة اما

ان يكون مستقيما او ملتفا على شكل حلزون

فالاول يوجد فى السينيبس الحقيقية التى توخز

النباتات لتضع بيضها وهناك تتكون

حوله ضخامة نباتية مستديرة اوغير تامة العفص تتكون على اوراق البلوط

الاستدارة

لذكر الخرافات التي نسبها العوام لهذا الحيوان

واما الحشرات الليلية

فتتميز باجنحتها التي

لا تكون مرتفعة

كذلك مدة الراحة

وبقرونها الرفيعة

بقرب قمتها وبانتفاخ

لحوربانها حرزة

ولبرقانها زوائد

محركة اضافية

وذلك كالبومبيس

اللپيدوپتير

اي ذات الاجنحة الغشائية

حشرات هذا القسم

لها زوجان من اجنحة

غشائية واجزائية

صالحة للمص اللعق

وليس للوخز والقلابة

شكل ٩٤ م



الاسفنكس ذي راس الميت و يرقته

من جسمها ومن ذلك يحصل اكلان شديد مصحوب باحمرار وانتفاخ خفيفين غير انه لما كان الباقي من الاقسام بدون شرح قليل الاهمية وجب علينا ان نقسم الحشرات ذات الاجنحة القشرية بقصد التسهيل الى ثلاثة اقسام نهارية وشفقية وليلية فالاولى تظهر مدة النهار كما يتضح من التسمية وهي تتميز باجنحتها التي تكون مرتفعة الى الاعلا مدة الراحة وبقرونها المنتفخة في انتهاها على شكل مسوقة وبجوداتها التي لا يوجد لها جوزة مطلقا وبالالوان البهية للبرقة والشكل التام النمو وذلك كالانواع الداخلة تحت كل من جنسي القايسا والسانيربوس واما الثانية فلا تظهر الا في وقت الشفق وهي تتميز باجنحتها التي لا تكون مرتفعة الى الاعلا مدة الراحة وبان المقدمين العلويين منها يبقيان في محلهما بواسطة استطالة آتية من الجناحين الخلفيين وبان جوداتها تكون مشمولة في جوزة وذلك كالاسفنكس وهو انواع اهمها المسمى بالاسفنكس ذى راس الميت المرسوم في شكل ٢٩٤ الكثير الانتشار وجد في افريقا واسيا سيما في بلاد الهند والاوروبا وانما سمي بذلك لانه يوجد على ظهره بقرب الراس رسم يقرب كثيرا من هيئة الشخص وهذا الحيوان يحدث اثنا طيرانه صوتا حادا تاسفيا ينشا على الاغلبية من احتكاك بعض الاطراف على البطن ينزع منه النحل كثيرا ولا حاجة

ايضا فى بلادنا بالنسبة لنمو شجر الخروع فيها بكثرة ومن ذلك تزداد ثروة البلاد التى يربى فيها لو اهتم اهاليها بعمليه واعتنوا بخدمته

شكل ٢٩٦

والبومبيس النظامى وانما سمى بذلك لان يرقاته متى خرجت فى طلب غذائها تسير واحدة بعد الاخرى بانتظام تام وهو يعيش فى عدة اماكن وعلى الاخص فى فرانسا وهناك يتلف الاشجار

بيض ويرقات وجوزات البومبيس الذى يعيش على نبات الاثنو نوس

ذوات الثمار التى يعيش عليها ومتى اقترب من انقلاب اليرقات تصنع بمعاونة بعضها جوزة عمومية تختفى فيها مدة الانقلابات وفى هذه الحالة يكون سطحها مزينا بعدة اسطوانات شعرية قاعدتها مشغولة بعدد نقر زجمض التمليك وهذه الاسطوانات تنغرس فى جلد اليد التى تلامس اليرقات او التى تصل الجوزتها المملئة بالشعر السا

اتلانتوس جلاندولوزا من الفصيلة السذابية وكلاهما صيني الوطن الا انهما نقلا الآن الى البلاد المعتدلة من ممالك الاوروبا التي فيها يحصل من تربية هذا الحيوان على صنف جميل من الحرير ينسب الى البلاد الشمالية والبومبيس ياماماي واصله من بلاد اليابون وهو يتغذى باوراق شجر البلوط والسنديان ويحصل منه على حرير جيد والبومبيس ارانديا الذي يتغذى من اوراق شجر الخروع وهذا الحيوان نقل الآن الى بلاد الجزائر وجنوب فرانسا وغيرها ويمكنه المعيشة

شكل ٢٩٢

(١) الجهاز المفرز للحرير مرئي من جميع نقطه ومفصول عن باقي الجسم ويميز فيه الجسم الغزال المشار اليه بحرف (أ) المتصل بالانبوبة المخرجة للافراز القصيرة جدا المنقسمة الى فرعين طويلين منثنيين على نفسهما سيما في الجزء المتوسط الثخين المسمى بالمستودع المرموز له بحرف (ب) (ج) الغدة (٢) الراس (د) خيط حرير (هـ) الجسم الغزال (٣) فتحة خروج الحرير (٤) قطعة من الحرير الخام مرئية بالمكرسكوب

من اطراف كاذبة في الخلف ويتكون الجهاز المفرز للحرير كما في شكل ٢٩٢ من غدتين انبوبيتين اسطوانيتين عظيمتي الحجم موضوعتين على جهتي القناة الهضمية ومنضمتين الى بعضهما ومكونتين لانبوبة واحدة تنفتح في قاعدة الشفة السفلى بثقب يسمى بالفتحة الغزالة ويدخل تحت البومبيس انواع كثيرة يتخذ من برقاتها اصناف مختلفة من الحرير الجيد فمنها البومبيس سانتيا المرسوم بيضه وبرقاته وجوزاتها في شكل ٢٩٤ وهو يعيش على النبات المسمى



ش ٢٩١

بومبيس على فرع من شجرة التوت (١) الذكر (٢) الانثى (٣) البرقة (٤) البرقة حال كونها تغزل جوزتها (٥) الحورية داخل الجوزة (٦) الحورية خارجها

زائدة بينهما آتية من الحافة الانسية للجناحين السفليين اهمها البومبيس مورى او فراش التوت المرسومة اطوار نموه وذكوره واناثه ويرقاته وحوريباته فى شكلى ٢٩٠ و ٢٩١ وهو اهم ذات الاجنحة القشرية لما يتحصل من يرقته من الحرير المستعمل كثيرا فى التدبير الاهلى ومن ذلك ينسج علة نسميتها بدودة القز وهذا الحيوان ليلى كباقى الحشرات المنسوبة لقسمه وهو لا يتغذى متى كان تام النمو وفى

ش ٢٩٠

(١) السن الاول (٢) الثانى (٣) الثالث (٤) الرابع (٥) وضع الدودة مدة الانقلاب (٦) انتهاء السن الرابع

هذه الحالة يكون عديم الخرطوم وانما يوجد له زوج من بالپ فكية معطاة بزوائد شعرية تكون باجتماعها لنوع بروز موضوع فى الامام على شكل منقار واما اليرقات فتتصف بفمها الصالح للمضغ وبان لها ثلاثة ازواج من اطراف حقيقية اثرية موضوعة فى الامام وزوجين

طريقة لازالة هذه الحشرة وتجنب اذاها هى رفع الاوراق
الموجود عليها البيض وهذه الطريقة وان كانت بسيطة للغاية
الا انها تحتاج لا لنفقات زائد فيبتدأ فى البحث فى الخامس عشر
من شهر مابوفان وجد على الاوراق بيض قطعت واحرقت قبل
الرى ثم يبحث بعده مرة ثانية لرفع الاوراق الموجود عليها البيض
التى سهى الباحثون عن ازالتها فى المرة الاولى وهذا مما يجب الاعتنا
به كثيرا الان الحرارة والرطوبة يساعدان على نمو البيض فيفقس
وتخرج منه برقات تضر بالمزروعات كثيرا ونحن متاكدون من
انه اذا فعل المزارعون ذلك باعتنا تام فى جميع انحا الديار
المصرية مدة ثلاث سنوات تقريبا لاندفع الضرر المتسبب
عن هذه الحشرة المتوقف على زوالها ثروة المصريين الا اننا
نقول مع مزيد الاسف ان المزارعين لا يعتنون بذلك لما يلحقهم
من الكسل والاهمال فيفقس البيض وتخرج منه برقات فيكون من
الواجب حينئذ التمسك بجميع ما من شانه قتلها سواكان ذلك
بجمعها من على الاوراق ثم قتلها او بواسطة اخرى واما ما يفعله
المزارعون من امتلاء الاراضى بالمياه فلا يجد نفعا كبقية الطرق الاخرى
واما القسم الرابع فيشتمل على انواع كثيرة ليلية اجنحتها تكون ممتدة
امتدادا افقيا مدة الراحة وكذا اجنحتها العليا بان بالنسبة لوجود

جلدها الظاهر بحيث لا يسمح لها بالتحرك اصلا ومع ذلك فالعين المتمرنة يتاتى لها ان تميز من تحت الجلد اجنحة وقرون وصدر وبطن الحشرة التامة النمو الناشئة عن هذه الحوريّة التى تستغرق نحو الثمانية ايام قبل الاستحالة ومتى خرج الفراش لا يمكنه ان يطير فى الحال ما لم تجف اجنحته وتتصلب منسوجاتها بتاثير الهوا ومتى تم ذلك يطير ويتسلق على الاجسام التى تواجهه وتبتدى الظواهر التى شرحناها انفا فى الحصول وهكذا والغالب ان معظم الاشكال التى تحصل عليها المشتغلون بالتربية كانت اناثا تتكاثر بالتولد البكرى

ثم ان الكيفية التى على حسبها تنتشر هذه الحشرات وتنتقل من محل الى اخر مختلفة والعادة ان الرياح لها دخل عظيم فى ذلك الانتقال فالحشرات تكون خاضعة لتاثيرها مطيعة لها فتوجهها كيفما اتجهت الى ان تقابل ما تعايقها عن السير كحاجز من الاشجار او الغاب مثلا فتقف وتضع بيضها تنشا عنه يرقات تتلف اشجار القطن ومن ذلك تتضح علة اصابة قطعتين متباعدتين من الارض مع بقا القطعة الموجودة بينهما سليمة والعادة ان الحشرة ويرقاتها توجد بكثرة فى مزروعات القطن المنخفضة الاراضى وتقل فى ذات الاراضى المرتفعة المعرضة لتاثيرات الرياح

واعظم

ومنها ما يذهب الى الازدار الزهرية فيثقبها ويتغذى بالانثيرات الغير
تامة النمو ومنها ما يذهب الى المبايض المنعقدة وغيرها فيثقبها
ويتغذى بالبزور او باصولها فيوقف نموها ويمنع بذلك تكون
المادة القطنية التى تتولد حولها وهذه البرقات لاتتغذى
من اوراق شجرة القطن فقط بل بجميع اوراق النباتات التى تجدها
سيما اذا كانت رخوة القوام كثيرة المائية مشتملة على
اصول لعزوية داخل خلاياها ومتى تقدم نموها يشاهد على
سطح جسمها بقع مختلفة على ارضية ضاربة للسواد ويستمر
ذلك الى ان يصير طولها خمسة سنتيمتر تقريبا وقبل ان تستحيل
الحورية تقف تغذيتها وتلقى نفسها على سطح الارض وتدخل
فى احد الشقوق الموجودة فيها ثم تخرج من فمها مادة لزجة متى
اختلطت بالاتربة تكون عنها عجينة ذات قوام تخيلها البرقة
باطرافها القشرية الى مسكن تختفى فيه وبعد ذلك تصنع جوزة
من اختلاط الخيوط الحريرية البيضاء بالمادة الترابية تبقى
داخلها فى حالة سكون مدة ساعتين تقريبا ثم ينثقب الجلد
من السطح الظهرى بقرب الراس فتخرج منه الحورية التى يكون طولها
١٥ مليمترا فقط بالنسبة للضمور الذى كابدته البرقة وقت
استحالاتها وهذه الحورية تكون ذات لون احمر غامق جدا ثم يجف



الا زم لها في خفاء تام ومع ذلك ففي احوال التربية الصناعية يتم نمو اليرقة
داخل البيضة وتخرج منها بعد مضي ٥ او ١٧ ايام من بعد وضع البيض
وتكون وقتئذ ذات
فم صالح للتمزيق
وجسم صغير جدا
شفاف لا يلبث
قليلا من الزمن
حتى يتلون باللون
الاخضر الناشئ
عن امتلاء قناتها
الهضمية بالبارانشيم
القشري للنبات
العائشة عليه ثم
يزول هذا اللون
بتقدم النمو وبعامة
الطبقة الجلدية التي
تعلو شعوفيها شيأ فشيأ والعادة ان اليرقات الخارجة من انثى واحدة
تذهب الى جهات مختلفة فمنها ما يبقى على الاوراق ليتغذى بارانشيمها

شكل ٢٦٩

(١) ورقة من شجر القطن عليها لطخة من البيض (٢) اللطخة منفصلة (٣) قطعة من اللطخة المشاهدة وضع طبقات البيض

فالسبب ظاهرة التولد البكري وايا كانت الحال فمن المحقق ان الاناث
تضع بيضها على السطح السفلي من اوراق شجرة القطن كما في شكل ١ و ٢

شكل ٢٥٨

فيكون لهذه البقع وبرية ذات لون
شبيه بلون وبر الجمال المولودة
حديثا وفي الحقيقة اذا نظرت
هذه البقع بعد رفع الوبر بمحك
لطيف تشوهد اسفلها حبوب
متعددة في حجم حبة البرسيم
هي البيض الحقيقي الموجود بجانب
واعلى بعضه كطبقات والبالغ
قطر كل واحدة منه اربعة اجزا
من المليمتر وهذا البيض لدقته (١ و ٢ و ٣) يرقات (٤) يرقة تامة النمو (٥) حورية
بيضها شفاف يتأتى من خلاله (٦) حشرة تامة النمو اجنحتها منثنية (٧) نفس
تمييز محمول البيضة اى الصفار الحشرة باسطة اجنحتها
واما الوبر المغطي له فناشئ عن المادة اللزجة التي افرزتها الاناث
وقت وضع البيض الذي لا يتجاوز عدده الثلثمائة كي يلتصق بسطح
الاوراق وتجدها في الهوا تكتسب الهيئة الوبرية كما اسلفنا
والى الآن لم تزل معرفة اطوار النمو في الحالة الطبيعية والزمن الحقيقي

المعروف عند العامة بالمفتة وقد سبق رسم يرقاتها والنوع المتلف لحبوب الحنطة داخل مخازنها والنوع المسمى بيرالى الكروم الذى يرقته تضر كثيرا بهذا النبات لانها تاكل ازهاره الحديثة وتمنع عن النمو وبما ان قسم الجهوسبترية لا يشتمل على انواع مهمة فنذكر ونقتصر على شرح القسم الثالث لاشتماله على الحشرة التى يرقتها دودة القطن والبرسيم فنقول

حشرات هذا القسم ليلية ذات جسم صغير والوان كابية وقرون رفيعة حريرية وراس من بين بعيون بسيطة ويرقاتها الحاملة لزوائد شعرية او المجردة عنها متمتعة بثمانية ازواج من اطراف محركة مختلفة النمو ومعظمها يستحيل الى حوريات داخل الارض واهم انواع هذا القسم الحيوان المسمى هادينا ليتفورا ليس او برودينا ليتفورا ليس الذى يرقته تضر كثيرا باشجار القطن وتورث زارعيه أذى عظيما وهذا الحيوان مرسوم بجميع اطوار نموه فى شكل ٢٨٨ ويوجد بمصر والشام وجزيرتى كريد ومداغشقر وجزائر الكناري وطوله يبلغ خمسة او ستة عشر مليمترا ولون اجنحته معتم مائل للصفرة والعلوى المقدم منها مبقع ببقع سوداء تجعله اكثر دكونة من الخلفى السفلى ذى اللون الاصفر الضارب للبياض الموشح بخط اسود فى حافته الخلفية واطرافه صالحة للمشى وهذا الحيوان يتوالد

البيض او تعيش الى السنة المقابلة وهذه الحشرات تنقسم الى ستة اقسام وهي المبكر تبيد ويتبراى ذات الاجنحة القشرية الصغيرة والجيومتريد والنوكتوين اى الليلية والبومبيسينيه والاسفنكيسينيه والروپالوسير ولا نذكر من هذه الاقسام الا الانواع المهمة فنقول (١) شكل ٢٨٧

يدخل تحت القسم الاول كافة الحيوانات المسماة تينيد بر المعروفة عند العامة بالعثة التي تتصف بقرونها الحريرية وبصغر حجمها والوانها الغير الزاهية ويرقانها المرسومة في شكل ٢٨٧ ذات الاربعة عشر او الستة عشر رجلا التي تعيش في انابيب تحدثها بالصناعة او في القناة النخاعية لسوق النباتات او داخل ازوارها الورقية والزهرية او في عدة مواد حيوانية كالجلود

فراش تام

(١) قطعة من الجوخ مشاكلة فيها يرقانات ملتفان فيجوفيهما (٢) يرقة في حالة تحركة

والمنسوجات المتخذة من الصوف وغيرها وهذه اليرقات تستحيل الى حوريات داخل الجوزة التي اصطنعتها من خلط وبر الاقمشة وغيرها بالمادة اللزجة المفرزة منها ويدخل تحت هذه الطائفة ما ينوف عن المائة وسبعين جنسا في البلاد الحارة فمنها النوع المتلف لانواع الجوخ

الظاهرة بعدان تتوالى عليها اطوار من النمو تحيلها الجودية معطاة بنوع طلاء ثم الى حشرة تامة النمو تمزق الغلاف الجوزي قبل ان تفرز من فيها مادة مخصوصة بواسطتها تلين بعض نقط الجوزة فتثقبها وتخرج الى الخارج وتفرد اجنحتها وتطير في الهوا وتبحث على الافراد التناسلية لتتم ظاهرة التلقيح وهذه البرقات تسمى قبل هذه الاستحالات بالشبيل وتكون وقتئذ ذات جسم مستطيل متمتع بثلاثة ازواج من اطراف قصيرة اثرية يوجد في جزئها الخلفي احيانا بعض زوائد تخدم للحركة وتسمى بالنظر لذلك بالارجل الكاذبة

ثم ان من الحشرات التامة النمو ما هو ذو حياة قصيرة جدا بحيث لا يتاتى له تناول الاغذية ومنها ما حياته طويلة وفي هذه الحالة يكون له خرطوم صالح للمص لا للمضغ يتناول من قاع الازهار السوائل الرحيقية التي تفرز وتخزن في انبوبة التويج واما في الحالة الاولى فتضمر الاعضا الفمية بالكلية ومتى خرجت الاجنة من البيض تكون ذات شكل جميل والوان ساطعة وفم صالح للتمزيق لانها تتغذى غالبا بمواد نباتية كالخشب والاوراق ولهذه البرقات راس تام ذو جلد قوي عليه قرون مكون كل واحد منها من ثلاث قطع وموجود على جنبيه ايضا ست نقط عينية منظومة على هيئة ثلاثة صفوف والاشكال التامة النمو اما ان تموت بعد وضع

بسبب ضيق فمهما وان كان تركيبه مماثلا لما تقدم

والسيسيد ومياو اشهرها السيسيدوميا تريتيسي المرسومة في شكل ٢٨٦

التي تضر بالمزروعات كثيرا لاسيما بالحنطة في الولايات المتحدة

والكوريزا تنسب لهذه الطائفة ايضا وهي مهمة جدا لانها تقع

شكل ٢٨٦

الفسيولوجيين كثيرا في درس

الانبثاثات العصبية في

الزوائد الشعرية من الجسم

الليبيدوبترا اي ذات الاجنحة القشرية

هذه الحشرات تكون لقسم

طبيعي متضح جدا فانه يوجد

زوجين من اجنحة غشائية نابتة

لا تنثني مدة الراحة مغطاة

بحراشيف او قشور صغيرة

تنفصل بسهولة وبفمها الصالح

السيسيدوميا تريتيسي (١) الانثى بعضوها الواخز (٢) اليرقة (٣) الحورية (٤)

للمص وليس للوخز كما رأيناه في الاقسام السالف ذكرها وبانقلاباتها

التامة وبان فم يرقتها يكون في العادة صالحا للطحن وهي تفرز مادة حريرية

من غدد انبوبية موضوعة على جانبي القناة الهضمية ومنفتحة في قاعدة

الشفة السفلى لتصنع منها جوزة تبقى داخلها ثم تنعقد غلافا لها

واما جنس السيمولبوم فيشتمل على انواع مهمة منها السيمولبوم سبيروم
المرسوم في شكل ٢٨٤ الذي يتميز هو وبقية
انواع عن الناموس الحقيقي بقصر بطنه
المنتهي بجزء مدبب ووخز هذا الحيوان
مؤلم جدا وهو كثير الانتشار في غابات
فرانسا

شكل ٢٨٤

السيمولبوم سبيروم معظم

والسيمولبوم ماكولاتوم
وهو يألف الغابات
القريبة من محل المياه
والغالب على الظن ان
عدة من انواع الناموس
الموجودة في بلادنا
تنسب لهذا الجنس
ايضا وهي السبب في
اشتغال وانتشار الفيلاريا
الدموية

شكل ٢٨٥

التيبول وهي تبيض بيضها ودودتها مغموران في الطين
حال كونهما يتغذيان من العصارة النباتية الجذرية

والتيبول المرسوم في شكل ٢٨٥ وهي تهوى المعيشة في الطين القريب من قاع
المياه وتتغذى من العصارات النباتية ولا تضر بالانسان كالناموس

فينفقس جميعه بعد مضى يومين ويخرج من كل بيضة برقة ذات راس
غليظ موشح بزوائد هدبية طويلة وجسم مكون من حلقات متميزة
كل واحدة منها متمتعة بكتلتين جانبيتين من زوائد شعرية ويوجد على
الحلقة الاخيرة منها زوائد تخدم للتنفس ولاجل الحصول على ذلك
تدلى البرقة راسها الى الاسفل وترفع جزؤها الخلفى الى الاعلى حتى
يتجاوز سطح الماء قليلا ثم تستحيل بعد زمن الى حورية تتحرك فيه بزائدة
على شكل عوامات وفيما بعد الحشرة تامة النمو تبقى داخل غلاف فيها
الحورى على سطح الماء كشبه زورق ولا تطير الا بعد انفراد اجنحتها
وتمددها شيئا فشيئا بتاثير الهوا وهذا الحيوان يلقى غالبا فى الجرح
الذى يفعله بجها زه الواخز نقطة من سائل مسكن لانه لا يحس بوخزه
فى الابتدا وفيما بعد ينشأ عنه اكلان مسبب عن هرش الجزء الموخوز
بل وانتفاخ موضعى فى الغالب يكون شديدا فى وجه وايدى الاشخاص
رقيقى الجلد

ويدخل تحت هذا القسم ايضا عدة انواع وهى الكولبكس انولانوس
اى الحلقى وهو ذو لون اسمر مبقع ببقع بيضا مستعرضة وينشأ عن
لدغه الالم اشد مما يحدثها النوع المتقدم

والكولبكس بولبكاربس وهو اكبر من سابقيه ووخزه مؤلم ايضا
ويكثر وجوده فى جميع الجهات الغربية من البحر الابيض المتوسط

قصيرة تمر منها الزوائد الحريرية المعدة للوخز ومن شفة عليا على شكل
منشار مسنن ومن زوج من ماندبيل مسنن بالقرب من قمته ومن زوج
من فكوك مستطيلة ايضا الى مناشير منتهية بشبه مجمع صغير وهذه
الخمس زوائد تكون العضو الواخز المتحول
في الميزاب الذي ينثني وقت الراحة بحيث
يتقارب طرفه السفلي من العلوي عاملا
يدخل الجهاز الواخز في الجلد وهذا الحيوان
يتصف بجسده المكون من ثلاث حلقات
غير متميزة على كل منها زوج من اطراف دقيقة
وبرية وبطنه المستطيل المكون من ثمان
حلقات ذات لون اسمر الاخيرة منها منتهية
بزائدتين وهو يعيش بقرب النهيرات والغدران
والمستنقعات والاحواض المائية ويضع
بيضه على سطح الماء بجمعه بها يكون موضوعا
بجانب بعض ومكونا لشكل شبيه بما تسميه
اهالي الوجه القبلي من مصر بالرومس الذي
تسيره لا مجتمع عدة بلاليص مع بعضها
والعادة ان كل انثى تضع نحو الثلثمائة بيضة

ش ٢٨٤

(١) (٢)

(١) خرطوم الناموس مجسم (أ) الشفة السفلى (ب) الفكوك والماندبيل مجتمعة الى الاربع خيوط واخزة مجتمعة بجانب بعضها (ج) الشفة العليا مكونة لخيط حريري واخز يفتح الى السابقة (د) العيون (هـ) الراس (و) البالب الفكية (٢) الزوائد الواخزة منفصلة عن بعضها اي لحداها مسننة (ب) زائدة مؤخرة منتهية بطرفين (ج) الشفة العليا على شكل خيط واخز مسنن الجانبين

فيغمس

المتميز عن الراس والبطن واشهرها الناموس المعتاد المسمى كوليكس بيپيانس المرسوم في شكل ٢٨٢ الذي يبلغ طوله ٥ او ٦ مليمتر وهو ذو راس مسدس توجد عليه عينان عظيمتان وقرنان طويلان خيطيان حاملان لزغب جانبي ومكونان في الذكور لنوع قطيتين صغيرتين وفم مسلح بمنقار معد للوخز والمص مكون كما في شكل ٢٨٤ من خرطوم مستطيل رخو على شكل ميزاب يوجد في طرفه شفتان ملتصقتان تحيلانه

شكل ٢٨٢



في ذلك الموضع الى (١) ذكر الناموس (٢) انثاه (٣) برقته (٤) حوريته (٥) حشرة تامة خارجة من انبوبة عنقيته جلد الحورية (٦) بيض

والتابانوس أوتومنا ليس او الخريفي وهو اصغر من المتقدم لان طوله عشرون مليمترا وهو يعيش على الحيوانات التي يعيش عليها النوع الاول

والتابانوس بروميوس او المدهش وطوله ١٥ مليمترا فقط وهو مرسوم في شكل ٢٨١

ش ٢٨١

والتابانوس دوستيكوس وطوله كالمتقدم

والتابانوس النهرى او الهيماتوپوتا فلبفياليس وطوله من ٩ الى ١٠ مليمتر وهو ذو جسم مستطيل واجنحة متصالبة في جزئها العلوي على هيئة سطح وهذا الحيوان يهجم على الانسان ويوخز الحيوانات الثديية المستأنسة في المحلات ذات الجلد الرقيق

التابانوس بروميوس

والكريزوپس سيكوتيانس او التابانوس المعمي وسمى بذلك لانه يهجم على الحيوانات الثديية الكبيرة ويوخزها بقرب عينيها فيعميها وعلى الانسان كالنوع المتقدم ويوخزه فيتسبب عن ذلك الألم يعقبها خروج بعض نقط من الدم

واما قسم النيماتوسير او النيبو لير فحشرات منقلبة الغضون ولها زوجان احدهما هو الاجنحة والثاني هو الاجسام الوزانة وهي تصنف بصددها

معرفته اقتصرنا على عدم شرحه بالكلية (ش ٢٨٠)
واما قسم الثينيستوم فتتميز حيواناته بمنقارها الطويل المسلح فيكون
ابرية ويرقاتها ذات الفم المسلح بغدد فكي وفكوك كلابية وهذا القسم
يشتمل على قسمين ثانويين هما الاورتوسير والسيكلوسير ولما ان
حيوانات الاول قليلة الاهمية فنقتصر على شرح انواع الاجناس
الداخلة تحت القسم الثاني لما يتسبب عنها من اذى الانسان
والحيوانات الاخرى فنقول

جنس التابانوس او التاوون * يشتمل على انواع كثيرة يعيش اغلبها
على الحيوانات الثديية العالية ويضر بالانسان احيانا بامتصاص
دمه وهذه الانواع تتصف باجنحتها التي تمتد عادة في الارض وبفمها
الموجود عليه خرطوم بارز ناشئ عن نمو الشفة السفلى المصحوب
بجهاز آخر مركب من ست قطع سهمية في الاناث واربع فقط في
الذكور وهذه الانواع هي على حسب اهميتها

التابانوس بوفينوس اي البقري الذي يتصف بلونه الاسمر وطوله
البالغ اثنان سنتيمتر ونصف وبالپيه وجبهته وسطحه الضاربة
للصفرة وفروته السوداء المائلة للبياض في قاعدتها وبصدره المغطى
بوبر اصفر والموجود فيه بقع سوداء وهذا النوع كثير الانتشار جدا
ويهجم على البقر والخيول بدون ان يتعرض للضأن والكلاب

الذباب المعتاد الكثير الوجود في المنازل وبان وجهها وجبهتها
وان كانا ذوالى لون ابيض سنجابي ضارب للصفرة الا انه يوجد
خلاف ذلك في منتصف الجبهة شريط اسود وهي تتميز ايضا
بقرونها السودا وصدرها الموجود عليه اشرطة سودا طويلة
وبطنها المبقع ببقع سمرا وارجلها ذات اللون الاسود وبان طول الجزء الثالث من قرونها كطول الجزء الثاني مرتين وهو متمتع بزائدة ريشية

شكل ٢٨٠

(٢)

ذبابة معظمة مع اجزائها الفمية (٢) ذبابة معتادة

واما الذبابة المسماة
تسيتسيه الموجودة بكثرة في افريقا الوسطى فيظن انها مضرة بهم
فاتلة حتى ان الخيول تعرفها ومتى سمعت طنينها هاجت ومع ذلك
فقد اتضح من الابحاث الجديدة ان ضررها آت من كونها تنقل
الجراثيم المولدة للحمرة الى الحيوانات الاخرى وهي مرسومة في شكل
واما الذباب المعتاد فكثير الانتشار في المنازل ولشهرته وسهولة

وطوله يختلف من ٨ الى ١٠ مليميترا وهو شهير بلونه الازرق الصلبي
واما الكاليفورا انتروبوفاجا فذبابة كثيرة الانتشار فى امريكا
الجنوبية تضع يرقاتها فى الحفر الانفية وعلى سطح جروح الانسان
غالبا وبذلك تكون سببا فى احداث اخطار مماثلة لما تحدثها
يرقات اللوسيليا هوميني فوراكس

واما السينوميا مورتوروم اى ذباب الموتى فيتميز براسه ذى
اللون الاصفر الذهبى وصدره الاسود وبطنه الازرق
ويكون يضع بيضه على الرمم فتخرج منه يرقات تاكل الجثث تسميها
العامة خطأ بدود المقابر مع انها ليست الا يرقات هذا النوع
واما الاستوموكسيس كالسيترانس اى الواخز فذبابة صغيرة
يكثر انتشارها جدا فى فصل الخريف ومعرفتها تهم الطبيب
كثيرا لانها الواسطة العظمى فى نقل الجمرة من الحيوانات
الى بعضها ومنها الى الانسان وهى تتصف بخرطومها الدقيق
المستطيل القوى الذى به تثقب جلد الانسان والحيوانات
العالية لتمتص دمها فمتى كان الحيوان مصابا بالجمرة تحمل الخرطوم
بالبكتريدى الجمرى ووضعه تحت الجلد اثناء امتصاص الدم ومن
ذلك نعلم كيفية حصول العدوى وهذه الذبابة تتصف ايضا
بطولها البالغ ستة مليميتر وهيئتها ولونها الشبيهين بهيئة ولون

عيون بسيطة مجلسها قمة الجبهة وقرونها قصيرة مكونة من ثلاث قطع الثالثة منها اكثر طولا من الاخيرتين ومسلحة في قاعدتها من الخارج بزائدة سهمية حاملة لوبر متجه الى الخارج ايضا وصدرها فيه اشرطة غامقة على ارضية ذرقا تصير ارجوانية متى اثر الضوء عليها ولون بطنها كلون الصدر واطرافها سودا واجنحتها سمراء في القاعدة وطول البرقة يختلف من ١٤ الى ١٥ مليمترا وهي مكونة من احدى عشرة حلقة وفمها مسلح بكلابين وجزؤها الخلفي فيه ست فتحات استجماتية واما الحشرة التامة النمو فتعيش في الغابات وتضع بيضها على الجروح او بقرب الحفر الانفية وهو الغالب ومتى خرجت البرقات تدخل في هذه التجاويف وتنتهي بان تصل الى القرينات ثم تمتد شيئا فشيئا وتتغذى من السوائل المنفرزة هناك الى ان يتم نموها وذلك يكون في الوقت الذي فيه يموت المريض او قبله بيوم او اثنين ومتى تم ذلك تتركه وتخرج الى الخارج لتكابد باقي الانقلابات فتستحيل بسرعة الى حورية ثم الى حشرة تامة النمو بعد ثمانية ايام ومن ذلك يتضح ان هذه الذبابة كثيرة الخطر جدا باحداثها لهذا المرض في تلك البلاد

واما الكاليفورا فوميتوريا اي الذباب الازرق فلا يضع بيضه الا على اللحوم الحديثة كالذباب الاصفر وانواع السركوفاجوس

للبقر احدثت فيها جروحا خطرة جدا وضررها لا يقتصر على هذا
الحيوان فقط بل انها تسبب تهيج الكلاب بشدة متى وجدت بقرب
اذانها والغالب ان وجود هذه الذبابة في حكومة الوهيلوله له
تاثير عظيم على صحة سكانها فيرقاتها تعيش اما في اذني او انف او جروح
الاطفال الذين لا يتجاوز سنهم الثلاث عشرة سنة وتكون سببا
في فقد هذه الاعضا بل ربما تسبب عن وجودها موت كثير من
الاطفال في تلك البلاد وقد تحقق الآن ان هذه الذبابة موجودة
بكثرة في ايطاليا وفرانسا
الا ان ضررها هنا لا يقتصر
على الحيوانات فقط
واما اللوسيليا هومينيفوراكس
المرسوم في شكل ٧٩ فذبابة
كثيرة الوجود في امريكا الوسطى
حياتها شبيهة بحياة النوع

ش ٧٩

اللوسيليا هومينيفوراكس (١) اليرقة (٢)
كلابها (٣) الحشرة التامة

السالف ذكره ويرقاتها تحدث عند الانسان والحيوانات عوارضا
مماثلة لما تحدثها يرقات النوع السابق وهذه الذبابة يختلف طولها
من ٩ الى ١٠ مليمتر وراسها مستعرض مغطى بوبر اصفر وموجود
عليه عينان مركبتان لامعتان ضاربتان للصفرة ايضا وثلاث

وهو ذو لون رمادى وجبهته وجهتاه الجانبيتان وان كانا ملونين بالون الابيض الا انه يوجد خلاف ذلك على الجبهة شريط اسود وقرونه سمرا وصدره ذو لون سنجابى ازرق فيه اشرطة سودا ضاربة للزرقة والبطن موجود عليه ثلاثة صفوف من بقع سود الجانبيات منها بقعها مستديرة واما المتوسط فبقعه مثلثة والاطراف المحركة ذات لون اسود والبرقة مغزلية الشكل ذات حلقات متميزة مجردة عن الشوك وطرفها الفمى مسلح بكلابين والخلفى موجود فيه فتحتان استجمائيتان والظاهر ان هذا الحيوان

شكل ٢٧٨



(١) الحشرة التامة السركوفيلا وولفارتى (٢) البرقة (٣) الراس (٤) الفتحة الاستجمائية الخلفية

يحدث عند الانسان والحيوانات القاطنة فى بلاد الموسكوف وعلى الاخص حكومة موهيلو اضطرابات عظيمة لان اناثه تضع برقاتها فى التجاويف الطبيعية للانسان والحيوانات او على سطح الجروح المعتادة فتنمو هناك وتصيرها غير قابلة للشفاء وقد توجدت هذه البرقات فى النقط المختلفة من جلد القسم الفخذى

فاناثه تضع بيضها بكيفية عجيبة نكررها وقتما تضع كل بيضة على
الشعر الغريب من شفته الذي يحكه بلسانه متى تهيج كما تقدم
وهو يهاب هذا الحيوان كثيرا حتى انه متى تحقق من وجوده في محل
تركه والقى نفسه فى الما

ويدخل تحت هذا القسم ايضا طائفة الذباب المسماة موسيديه
وهى وان قربت كثيرا من طائفة الاستريديه الا انها تتميز عنها
بحياتها الطويلة وبنمو القطع الفمية فى الشكل التام النمو وهذه
الطائفة تشتمل على انواع كثيرة مهمة جميعها متمتع بخرطوم طويل
مكون من نمو الشفة السفلى منه بنوع انتفاخ لحمى رخو وهذا
الخرطوم لا يشتمل على زوائد ابريه ولا يخدم الا لامتصاص السوائل
السكرية او الافرازات الاخرى الصالحة لتغذية الحيوانات
التى تتصف ايضا بكون رسغها متمتعا عادة بكلابين واسفلجتين
يساعد كل منهما الحيوان على السير منقلبا على الاجسام المصقولة
المختلفة بحيث ان ظهره يكون متجها الى الاسفل وبطنه الى الاعلى
وهذه الحيوانات لها ايضا زوجان من عيون مركبة ربما اختلطا
فى الذكور واكثر الانواع ضررا وانتشارا لاسيما فى الروسيا
وما جاورها هو الذباب المسمى سركوفيلا وولفارتى المرسوم
فى شكل ٢٧٨ الذى يبلغ طوله متى كان تام النمو اثنى عشر مليميترا

دخول كلاليب فيها وهذا السائل يخدم لتغذيتها ومتى تم نموها تترك هذا الغشا وتسقط داخل القناة الهضمية ثم تسري مع المواد البرازية وتخرج الى الخارج فتستحيل الى حورية ثم الى حشرة تامة النمو

ويوجد نوع اخر خاص بالحصان يسمى بالاستر ايضا صورته العمومية ش ٢٧٧

ش ٢٧٦ (١) ذكر استر الحصان (٢) انثاه (٣) بيضتها ملتصقة بالشعر (٤) قطعة من معدة الحصان مثبتة عليها اليرقات

مع بيضته ويرقاته المثبتة مرسومة في شكل ٢٧٧ وهو ذو عوائد مماثلة للمتقدم

القراضنة والقطط واهمها النوع المسمى بالكوتيربيرا المؤذى المرسوم في شكل ٢٧٥ الذى يوجد بكثرة على سطح بطن ذكور الانسان القاطنين امريكا الجنوبية ويكون لاوورام تزول بوضع اللبخ المتخذة من الدخان لانها تكون سببا في موت الاجنة وسقوطها

ش ٢٧٥

الكوتيربيرا المؤذى (١) البرقة (٢) الحورية (٣) الحشرة التامة النمو

والحشرة المسماة جسترو فيلوس اكوى او الخيلية المرسومة في شكل ٢٧٦ الكثيرة الانتشار جدا في فرانسا والانثى منها تضع بيضها بين شعر الحصان في محلات مخصوصة تثبتها وقت الوضع فيفقس بعضه هناك ويخرج منه برقات صغيرة يشتعلها

ش ٢٧٦

الجسترو فيلوس اكوى (١) البرقة (٢) الذكر

تهيج بجبر الحيوان على حك المحلات الموجودة فيها بلسانه فتلتصق به وتدخل في الفم ومنه الى القناة الهضمية وتتثبت على غشائها المخاطى الذى يفرز سائلا مخاطيا صديدا بسبب التهيج الحاصل فيه من

ايام وهى تتصف بطولها البالغ اربعة عشر مليمترا او بلونها الاسود وجسمها المغطى بوبر شعرى وبكثرة وجودها فى البلاد القريبة من شواطئ البحر الابيض المتوسط

ويدخل تحت هذا القسم ابضا جنس السيفاليميا او الاسترونس الذى سمى القسم باسمه وهو يشتمل على انواع شهيرة منها الاسترونس اوفيس او سيفالميا الضأن الذى يبلغ طوله عشرة او اثنى عشر مليمترا متى كان تام النمو واثنين سنتيمتر متى كان على الحالة اليرقية وهو منتشر فى اوروبا واسيا وافريقا وامريكا ومتى تم نمو انثاه تضع بيضها بقرب فتحات الحفر الانفية للضأن فينمو وتخرج منه يرقات تدخل فى الجيوب الفكية او الجبهية ثم تتوالى عليها اطوار النمو التى تستمر نحو العشرة اشهر تقريبا ومتى صار حجمها عظيما تتجمد طبقتها الظلائية الجلدية وتسود ثم تستحيل الى حويصلة تخرج من الجيوب الفكية والجبهية بحركات العطاس وعما قليل يظهر الشكل التام النمو فتخصب الذكور الاناث التى تموت بعد ان تضع بيضها بالقرب من فتحات الحفر الانفية للضأن كما اسلفنا واستير الجمل الذى تعيش يرقته داخل القناة الهضمية لهذا الحيوان وعلى الاخص فى المعدة وهو اكبر حجما من المتقدم

والكوتريبرا وهى انواع موذية جدا تعيش على الحيوانات الثديية

الفقرية

بنضح سوائل تتغذى بها اليرقة فتنمو ويصل طولها الى ستة وعشرين ملليمترا في الغالب ومتى تم نموها تخرج من الورم الذي تنشأ عنها وتسقط على سطح الارض ثم تستحيل الى حورية تنشأ عنها حشرة تامة النمو تمزق غلافها الحوري وتطير وهذا الحيوان يوجد بكثرة في امريكا الوسطى

ش ٢٧٤

الهيبودرما بوفيس او البقري * صورته مرسومة في شكل ٢٧٤ وهو يقرب من المتقدم كثيرا تركيبه ومعيشته فاناثه تضع بيضها على ظهر البقر واليرقات الخارجة منه تدخل

الهيبودرما البقري

تحت الجلد وتنمو هناك وتكون لورم يتصل بالخارج بواسطة ثقب مستدير شبيه بثقب الحمصة تضع فيه اليرقة طرفها الخلفي الموجود فيه الفتحات الاستنشاقية كي بذلك يمكنها التنفس بسهولة ونمو هذه اليرقات على ظهر البقر يحتاج لاحد عشر شهرا بعد فقس البيض والحال ان الحشرة الكاملة لا تعيش الا سبعة او ثمانية

اوشوكية وبان فيها الموجود عليه كلاليب يتخذ مان لتثبيتها موضوع
فى الطرف المقدم من الجسم وهو عبارة عن فتحة صغيرة معدة لمص
السوائل الصالحة للتغذية وبان لها فتحتين استحمائيتين موضوعتين
فى الجزء الخلفى من الجسم وبانها تكابد داخل الطبقة الطلائية
الجلدية كافة الاستحالات التى توصلها
الى طور الحورية ولنشرح الانواع المهمة
من هذا القسم فنقول

شكل ٢٧٣

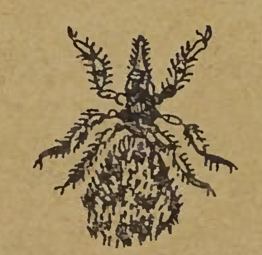
الدرماتوبيا او الكوتوشانوكسبالبس
المسمى ايضا بدودة ماكاك * صورة يرقته
مرسومة فى شكل ٢٧٢ وهو نوع من الذباب
يبلغ طوله متى كان تام النمو اربعة عشر
او ستة عشر مليمترا ذو لون رمادى وجبهته

الدرماتوبيا نوكسبالبس (١) اليرقة (٢) الاستحمائات

صفرا مغطاة بوبر لامع وبطنه لامع ايضا وضارب للبياض
واما اليرقة فذات شكل كمثرى طرفها الخلفى مستطيل دقيق
حلقاته غير متميزة فيه انتفاخ صغير انهائى عليه ثلاثة ازواج
من فتحات استحمائية وفمها مسلح بكلاليب والعادة ان الاناث
تضع بيضها على جلد الانسان والحيوانات ومتى خرجت اليرقة
من البيضة تدخل تحت الجلد فينشأ عن وجودها التهاب يصحب

الذى يعيش بين صوف الضأن وهو مجرد عن الاجنحة و له بطن غير متميز الحلقات

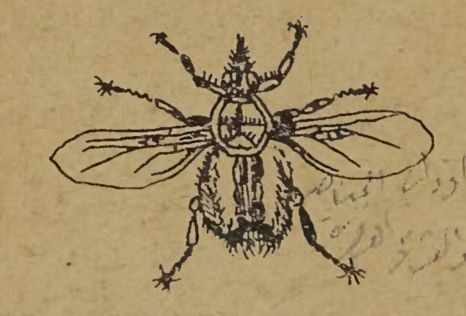
ش ٢٧١



ميلوفاجوس الضأن معظم

والهيبو بوسكا المرسوم فى شكل ٢٧٢ الذى يعيش على الجهة الانسية من اطراف الخيل بقرب بطنها غالبا والعادة انه ينتخب المحلات الخالية من الشعر كبطن الحصان والسطح المقدم من ذنبه وهو ذو اجنحة نامية يستعملها للذهاب من حيوان الى اخر

ش ٢٧٢



الهيبو بوسكا الخيلى

واما قسم البراكسير فيشتمل على اقسام ثانوية يدخل تحتها اجناس عديدة لانذكر منها الا المهم للطبيب فنقول

الاستريد ٣ * تتصف بكون يرقاتها تعيش عيشة تسلقية تحت جلد او داخل الاعضاء الحشوية للانسان والحيوانات الاخرى وبان اشكالها التامة النمو تعيش حرة مدة قليلة من الزمن كافية لتتمم وظيفة التناسل فقط وبما انها لاتاخذ الا قليلا من الغذا فيكون نموها على الحالة الاثرية وهذه اليرقات تتصف بكونها دودية مكونة من حلقات متميزة ذات زوائد شعرية

ما فعل ابو لمها

واما قسم البوبيبار فيشتمل على حشرات تعيش متسلقة على الحيوانات المستأنسة وانما سمي بذلك لان بيض حشراته ينمو داخل تمدد مرتبط بمهبل الاناث ثم تنشأ عنه يرقات تستحيل الى جوديبات تترك الاناث وتخرج الى الخارج ومن ذلك تتضح علة تسمية حشرات هذا القسم بالبوبيبار اى التى تلد يوبا او جوديبات

ش ٢٧٠

نيكتيريبا الخفاش

وهذه الحشرات تتصف ايضا بكونها مجردة من الاجنحة غالبا وبعيشها التسلقية فى تمام نموها على جلد الحيوانات العالية ومع ذلك فقد تعيش على حشرات اخرى وذلك كانواع البراسيلا الصغيرة الجسم جدا المجردة عن الاجنحة والتى تعيش على الزنابير وانواع النيكتيريبا المرسومة فى شكل ٢٧٠ الضامرة الاجنحة والتى تعيش على انواع الخفاش والميلوفاجوس الذى يعيش على الضأن وانواع الهيبوبوسكا التى تعيش على الخيول وانواع الاورنيتوميا التى تعيش على الطيور وكل هذه الانواع ربما ينشأ عنها مؤلمة الحيوانات العائشة عليها مؤلمة شديدة

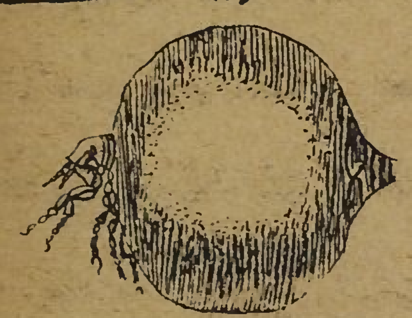
ويدخل تحت هذا القسم ايضا الميلوفاجوس اوفينوس المرسوم فى شكل ٢٧١

الذى

الرمل فيتميز عن البرغوث المعتاد والانواع السابقة بصغر حجمه واستدارة
جسمه وفقد الغمد الفمي وهذا الحيوان منه الاناث والذكور التي تموت
بعد حصول التلقيح وهو يالف المعيشة في البلاد الحارة من الامريكا
وبالاخص رمال بلاد البرزيل وهناك تترقب الاناث مرور الانسان
والحيوانات الثديية الاخرى فتنقض عليها وتدخل تحت الجلد وعلى
الاخص جلد اظافر اصابع القدمين ومتى صارت هناك تختفي ولا
يظهر منها الا الثلث الاخير فقط ثم تكتسب بالنمو حجما عظيما ينشا عن
امتلائها بالبيض الذي قد يتجاوز عدده المائة وبعد ذلك تستحيل
الى كيس ابيض حجمه كحجم الحمصة ممتلئ بهذا البيض الذي يخرج من فتحة
في الطرف الخلفي من الجسم ويسقط على الارض وهناك يتم نموه
وهذه الاناث مضرة بالانسان كما اسلفنا فيتسبب عن وجودها
تحت الجلد التهابات مؤلمة جدا تختلف شدتها على حسب ما يوجد
من الاناث التي متى كان عددها كثيرا تزيد الاعراض الالتهابية فينشا
عنها اورام ومع ذلك ففي البرزيل الموجود فيها هذا الحيوان والتي
اهلها عرضة للاصابة به كثيرا يوجد نسوة مناطات باخراج الاناث
من تحت الجلد بكيفية متعلقة بمهارتي الغريبة ومتى خرجت تكون
ممتلئة بالدم الذي امتصته ومهيئة لوضع البيض الذي تموت من بعد
وضعه فيخرج منه اجنة ذكور واناث تتغذى من هذا الدم وتفعل

السهولة ويضع بيضه فى الشقوق والبرقات الخارجة منه تكون مجردة عن الاطراف المحركة وهى مستطيلة ومكونة من ثلاث عشرة حلقة متميزة متشابهة حاملة لخيوط شعرية طويلة وانما يوجد فى طرفها الانتهائى خطافان وبعد مضى عشرة او خمسة عشر يوما تفرز مادة حريرية تكون جوزة تحيط بها وتستحيل داخلها هذه البرقة الى حورية لاتخالف الشكل التام الا بكون اطرافها ملتصقة بالجسم وهذه الحورية تستمر على ذلك مدة خمسة عشر يوما ثم تستحيل الى حشرة تامة تنقض على الانسان والحيوانات الاخرى لتمتص دمها

ش ٢٦٩ (١)



(٢)

وتوجد انواع اخرى من البراغيث تعيش على الحيوانات المستانسة فمنها برغوث الكلب المسمى بوليكس سيراتيسبيس

(١) انثى الشبك المخصبة (٢) طرف من الحيوان القرانى المسمى كاميابول فيه ورم ناشئ عن هذا البرغوث

الذى لايتأتى تمييزه عن البرغوث المعتاد الا بالمنظار ولمشاهدة الفروقات وبرغوث القط والحمام والعصافير وكلها صغيرة الجسم

واما البوليكس بينيتراس المرسوم فى شكل ٢٦٩ المسمى ايضا بالشبك وبرغوث

مضغوط من الجانبين اكثر ضيقا عن الصدر مجرد عن الشوك في
طرفه السفلي وموجود عليه عينان بسيطتان عظيمتا الجسم وقرنان
قصيران موضوعان خلفهما ومختفيان في حفرة صغيرة وموجود
عليه ايضا منقار قوي مكون من ماندبيلين مسننين ملوقيه
الشكل ومن فكين ودقيق الهيئة لكل منهما پالپ مكون من اربع
قطع ومن لسان صلب ابري الشكل طوله كطول الماندبيل
والفكوك هو الذي به يحصل الوخز وجميع هذه الاجزا مشمولة
في غمد ناشئ من استحالة الشفة السفلي يوجد بقرب طرف السائب
پالپان مكونان من قطع عديدة وهذا الحيوان يتصف ايضا
بكون حلقات الصدرية متميزة موضوعة فوق بعضها وموجودا
على كل واحدة منها زوج من اطراف قوية طويلة تخدم للوثب
وبان بطنه مكون من ست حلقات متميزة تحمل كل واحد منها
صفا من زوائد شعرية منعزلة عن بعضها بالمسافات بين
الحلقات وصفات هذا الحيوان عجيبة فالذكر ظهره مقعر والانثى
بطنها محدب ووقت الجماع تعلو الانثى الذكر وتضع تحديب
بطنها في تقعير ظهره بحيث يتهيأ للرائي انهما ملتصقان ببعضهما
ومكونان لجسم واحد لكنهما ينفصلان باقل هيج يقع عليهما
ويعيش البرغوث في مساكن الانسان وينتقل من شخص الى اخر بغاية

والسيسيدو ميا ولنشرح بعض الانواع المهمة الداخلة تحت هذه

الاقسام كلا على حدته ثم فنقول

شكل ٢٦٨

جنس البرغوث المسمى ايضا بوليكس پينترانس

* هو انموذج القسم الاول ويشتمل على

انواع عديمة الاجنحة فيها الحلقات

الصدرية متميزة والفم صالح للوخز

والمص اهمها البرغوث الذى يعيش

على الانسان ويسمى بوليكس ارتيانس

وهو مرسوم فى شكل ٢٦٨ وجسمه بيضاوى

مفرطح من الجانبين ذو رقى الهيئة من الاعلا

والاسفل متلون باللون الاصفر الداكن

اللامع وهذا النوع منه الذكر والانثى

فالاول يبلغ طوله مليمترين ونصفا

تقريبا وعرضه واحدا ونصفا واما

الثانية فيبلغ حجمها ضعف حجم الذكر

متى كان بباضة والعادة انه لا يوجد

داخلها الا بيضتان او ثلاث ذات لون ابيض وحجم مناسب ودابر

هذا الحيوان منثنى الى الاسفل يظهر للعين كانه مكون من جزء واحد

(١) البوليكس ارتيانس (١) اليرقة

(٢) الحورية (٣) الشكل التام النمو

مضغوط

الجسم ومع ذلك فهذا النوع وغيره ليس الا نوع من البق المعتاد

الديبتيراى ذات الجناحين

انما سميت بذلك لان لها زوجا واحدا من اجنحة هو المقدم واما الخلفى ففقود ومستعاض باعضا مخصوصة تسمى بالاجسام الموزانة وهذه الحشرات تتصف ايضا بكون قطع فمها صالحة للوخز والمص وانقلاباتها تامة ويدخل تحت هذا القسم العظيم خمسة اقسام ثانوية وهى الافانيبتيراى الحشرات العديمة الاجنحة وذلك كالبراغيث والبوبيبيار الذى يتصف بكون يرقات حشراته تستحيل الحوريات داخل مهبل الاناث وكل انواعه تسلقية وذلك كالهيبوبوسكا والميلوفاجوس والاورنيثوميا والبراكيسيراى الحشرات ذات القرون القصيرة المكونة من ثلاث قطع وذلك كالحيوانات المسماة عند العامة بالذباب اى الانواع الداخلة تحت كل من جنس الموسكا والسركوفاجا والهيبودرما والاستروس والنيمنسوم اى الحشرات ذات الخرطوم الطويل الرفيع التى تتصف ايضا بكون اجزائها الفكية ابرية الشكل وذلك كالتابانوس والكريزوبس والهيماتوبوتا واما القسم الخامس فيسمى بالنيماتوسيرو وهو يشتمل على الحشرات ذات القرون الرفيعة الخيطية الطويلة واشهر انواعه الناموس

الكريه الرائحة الذى يشم متى هيج الحيوان او مرس وهذه الغدة تعتبر
ولابد من ضمن الاعضا التى تخدم للمدافعة

ويوجد البق فى شقوق المفروشات العتيقة والاسقف المتخذة
من الخشب وفى ثنيات الستاير وغير ذلك ويبقى داخل المظلم
من هذه الشقوق ولا يخرج منه الا مدة الليل لكنه يعود اليه
ثانيا بالاضاءة الصناعية ومتى وخز الانسان تحصل له منه الآم
شديدة بل قد يتسبب عنه احيانا ارتفاعات فى الجلد وهو يميل
لامتصاص دم الانسان اكثر من الحيوانات الاخرى ومع ذلك
فقد يعيش من دم الحمام وبعض الطيور وهو منتشر فى الاوروبا
والافريقيا ويقال ان وطنه الاصلى الامريكا والهند الشرقى
وهذا الحيوان يبيض فى شهر افريل داخل الشقوق العائش
فيها بيضا مائلا للبياض مستطيلا احد طرفيه الاضيق
من الاخر مزين بغطا مستدير يلبس الاجزاء من قشرة البيضة يغطى
ثقبا مستديرا تخرج منه البرقة متى تم تكوينها وهى لا تخالف
الحيوان التام النمو الا بفقد الاجنحة الغمدية وبلونها الاصفر
الباهت واما الاكانثيادوتونداتا اى البق المستعرض
فيعيش فى جنوب الافريقيا فى راس الرجا الصالح وهو يتميز بشكله
المستدير وبطنه الضيق من الخلف ولونه الداكن وقلة الوبر المغطى

جميع الرانكوت قهراعن التنوعات البسيطة التي يمكننا مشاهدتها
ويتصف ايضا بكون تحلقات صدره وبطنه متميزة عن بعضها
وبان الحلقة الاولى الصدرية متسعة وموجود عليها من الامام
من كل جهة استطالة مستديرة ممتدة على جهتي الراس ومنتهية
حذا الاعين وبان الحلقة الصدرية الثانية كشبه المنحرف
عرضها من الخلف اكثر من الامام بحيث يوجد بينها وبين سابقتها
تضايق واضح وهي مزينة من الاعلى بزوج من اجنحة غديرة على الحالة
الاثرية يكاد ان لا يرى وبان الحلقة الثالثة الصدرية اعرض
من الثانية ولا يوجد عليها ادنى اثر من الاجنحة ومن ذلك يكون
البق كالقمل حيوانا منسوبا لقسم الرانكوت معيشته الطفيلية
كانت سببا في ضمور اعضاء الحركة النافعة للطيران وفي الحقيقة
يشاهد ان الثلاثة ازواج الطرفية نامية وارساغها مكونة
من ثلاث قطع منتهية بكلابين

واما البطن فنام جدا ولا يوجد بينه وبين الحلقة الثالثة
الصدرية ادنى تفرق واضح لكنه يكون هابطا على نفسه متى
كانت المعدة والامعاء خالية وهو مكون من ثمان تحلقات واضحة
ويوجد في المينا تو راكس غدة مائلة للحمرة كمثرية الشكل تنفتح
قناتها المخرجية بين الزوج الخلفي من الارجل وهي التي تفرز السائل

سائل للحمرة تنتشر منه رائحة كريهة وهو مفرطح بيضاوى مغطى
بوبر قصير ورأسه مربع تقريبا مزين باستطالة تغطى قاعدة
المنقار وقرونه طويلة خيطية مركبة من اربع قطع اسطوانية
غير متساوية فى الطول وعيونه
سود آبارزة موضوعة خلف
القرون وهذا الحيوان
يتصف ايضا بمنقاره
المنثنى اسفل الصدر مدة
الراحة وهو طويل دقيق
اسطوانى مكون من ثلاث
قطع انبوبية طرفها السائب
حاد ومشتملة على اربع زوائد
ابرية حادة دقيقة ناشئة
عن استطالة الفكوك والمانديبل
واما انبوبة المنقار فيمكن
ان تكون ناشئة عن استطالة
الشفة السفلى وبهذه الكيفية
يكون تركيب المنقار واحدا عند البق والقمل كما هى الحالة عند

شكل ٦٧

(١) بق الاسرة (٢) منقاره (٣) الطرف المقدم منه
ا ب ـ الشفة العليا ج جزء من القرون د العيون (٣)
القطع المكونة للمنقار (١) المانديبل (ب) الفكوك
(ج) الجزء المدبب من الفك اليسار (د) الجزء المدبب
من المانديبل اليمنى

جميع

جيل بلد احيانا على جذور النبات وفي هذه الحالة لا تضع كل انثى الا
بيضة ولمدة تبقى طول الشتا بدون نمو

ويمكننا ان نقول بوجه الظن ان معيشة الفيلوكسيرا فاستاتريكس
المرسوم في شكل ٢٦٦ المتلفة لشجر الكرم ربما كانت شبيهة بذلك

ويدخل تحت هذا القسم ايضا السيجال الممتع بجهاز بواسطته
يحدث اصواتا شبيهة بالغناء والجيلود
الشهير بخاصية توليد الضوء

واما القسم الثالث او الهيمنوبتير
فتتميز حيواناته بعدم تشابه اجنحتها
لان النصف المقدم من الزوج العلوي
يكون كيتينيا في القاعدة فقط
وهو يشتمل على عدة انواع مهمة منها
النوتونكتا او بق الماء والنيبا وغيرها
المأ و البق والباناستوما وغيرها ولا نشرح من هذه الانواع الا البق
الذي يوجد في الاسرة لانه وان لم يك متسلقا دواما على الانسان
الا انه يعيش من امتصاص دمه

ش ٢٦٦

(١) انثى عديمة الاجنحة مرئية من اعلى (٢) نفسها مرئية من اسفل (٣) انثى ذات اجنحة

بق الاسرة * يسمى ايضا الاكانثيا ليكتولاريا وهو مرسوم بمعظم
اجزائه في شكل ٢٦٧ ويبلغ طوله خمسة مليمترات تقريبا وجسمه احمر

ان يحل
واما البعوض او قمل النبات كالافيس والفيلوكسيرا وغيرها التى
تتغذى من العصارات النباتية كالحشرات السالف ذكرها
فشهيرة بظاهرة التولد البكرى والپوليمورفيسم التناسلى فذكورها
ذات اجنحة واناثها عديمتها وهذه الاخيرة تبيض بعد الاخصاب
بيضا تخرج منه اناث ذات اجنحة ينشا عنها بدون الاخصاب
عدة اجيال من اناث تنشا من بعضها بدون الاخصاب ايضا
يمكن ان يتجاوز عددها تسعة ويسمى بيضها بالبيض الكاذب وهو
ينمو داخل الانابيب المبيضية ولا يخرج من الام الا على شكل حشرة
حية ومتى قرب فصل الخريف ينشا من الجيل الاخير المتولد بهذه
الكيفية اناث وذكور تلقح بعضها والبيض المخصب الناشئ عن
ذلك يبقى طول الشتا بدون نمو وفى ابتدا الربيع ينمو وصغاره
تنشا عنه اناث تلد احيا ثم يبتدى الطور الذى شرحناه فى
التكرار وهكذا ومع ذلك فقد يظهر فى كثير من الاحوال تعاقب
جيل يضع بيضا مع جيل يلد احيا فقد الفيلوكسيرا التى تعيش
على شجر البلوط تظهر مدة الخريف بين الاجيال التى تلد احيا والتى
تضع بيضا جيل يكون من ذكور واناث صغيرة الحجم كثيرة النشاط
عديمة القناة الهضمية والخرطوم تشابه من بيض وضعه اخر

توجد على الفروع الحديثة وتكون لها طبقات سميكة تجنى ويصنع منها
شموع للاستصباح ومع ذلك فمن المؤلفين من قال ان هذه المادة
ترتشح من النبات العائشة عليه الحشرة ومنهم من قال انها متولدة من
الحشرة نفسها وهذا هو المتبع الآن وذلك لانه يوجد على جسم
انواع جنس الكوكوس كميات صغيرة من خيوط شمعية جيبية وان
هذه المادة وجدت على عدة نباتات لولا وجود الحشرة لم توجد
عليها ويوجد نوع اخر يسمى بالكوكوس سيريفيروس الهندى
ينشا عنه نوع اخر من الشمع كما انه يوجد
انواع اخرى من قسم الرانكوت تعيش
على الفربيون كالداسبياس وتسمى
بالنظر لذلك درونيزبا كاداسبياس
لان اناثها المخصبة تحمل فى الجزء الخلفى
من البطن كيسا تفرزه موشحا بخيوط
قطنية من الظاهر وممتلئا من الباطن
بالبيض المغطى بطبقة شمعية آتية بلا شك من الام

شكل ٢٦٥

عنكبوت الماء

ويدخل تحت قسم الرانكوت ايضا الحيوان المسمى حيدربس لاكوستريس
اوعنكبوت الماء المرسوم فى شكل ٢٦٥ وانما سمى بذلك لانه يفرز مادة
شمعية تغطى اطرافه وتكون سببا فى كونه يمشى على سطح الماء بدون

مات تسمى العصارة اللبنية للنبات الموخوز على السيلان ثم تجمد
بملامسة الهوا وتختلط بالجثث وتتشرب بالمادة الملونة الموجودة
في جسمها ومن ذلك
يكون اللك الخام
الذي يباع في المتجر
مكونا من مادة راتنجية
مختلطة بجثث
الحشرات الاناث
المحدثة للوخز وهذا
اللك اما ان يكون
على شكل قضبان

ش ٢٦٤

(١)

(٢)

فيسمى باللك القضبي (١) الكوشني الصينية معظمه (٢) شمعها محيط بفرع شجرة
اومكونا من جزيئات مختلفة الشكل فيسمى باللك النوعي ومتى اذيب
على الحرارة وصب على احجار مصقولة سمى المتحصل باللك القشري
او الصفيحي ومتى نزعت المادة الملونة من اللك الخام باذابته
في الما بعد تجزئته سمى المتحصل باللك الحبيبي
واما الكوكوس الصيني المرسوم في شكل ٢٦٤ فيوجد بكثرة في بلاد
الصين على لسان العصفور الصيني وينشا عنه مادة شمعية

ومتى عوملت بملح فصد يرى نشاعها لون احمر قان جميل جدا يستعمل في الصباغة وكانت الكوشني مستعملة في الطب سابقا كمدرة للبول
وهذه الحشرة تربى في بلاد المكسيك وجزائر الكنرى والانتي واسبانيا على نوع من التين الشوكي يسمى كاكتوس نوپال
ويوجد نوع اخر من الكوشني يسمى بالكوكوس اليسيس يقرب من المتقدم كثيرا وهو يعيش على نوع من شجر البلوط يسمى بالكيركوس اليكس ينبت في جنوب فرانسا واسپانيا وهذا الحيوان اغلظ من سابقه وحجم اناثه كحجم الحمصة وكان يستخرج منها سابقا المادة الملونة التي يتحصل عليها الآن من الحيوان المتقدم ومتى كانت هذه الاناث مجففة تستعمل في الطب باسم القرمز الحيواني
واما الكوكس لاكا فيوجد بكثرة في بلاد الهند وينشأ عن وخزه لكل من شجرة الفيكوس ريليجيوزا والفيكوس انديكا والالوريتس لاكسيفيرا والرامنوس جوجبو باخروج مادة سائلة تتلون بتجمدها في الهوا تستعمل في التدبير الاهلي باسم لالك والعادة ان اناث الكوشني التي يتولد عن وخزها هذه المادة تلتصق عدة منها على فروع الشجرة وتوخزها لتتغذى بعصارتها ثم تموت وتجف في محلها وتكون لها رقة يوجد داخلها البيض ويخد

مربع تقريبا وبلونه الابيض الوسخ المائل للسمرة المحمرة وطوله يبلغ اثنين ملميترا ويحصل عنه اكلان شديد وهو يلتصق على الجلد بقوة حتى لا يمكن فصله الا برفع البشرة واجزائها المتسلق عليها

ش ٣٦٢



قمل العانة

ويتصف ايضا بطول قرونه وتساوى القطع المكونة لها وبكبر اطرافه التى تحمل الزوج المقدم منها لكلاليب توجد ايضا على اطراف الزوجين التاليين له وهى قوية وتكون باتحادها مع الرسغ لجفت ويوجد ايضا على كل حلقة بطنية زوج من زوائد جانبية على الحالة الاثرية كل واحدة منها عبارة عن حلمة مخروطية مزينة بكتلة شعرية تكون باجتماعها مع الاخرى لشكل شبيه بفرشة التصوير وهذا الحيوان يعيش فى الشعر المحيط باعضاء التناسل الظاهرة لنوعى الانسان وفى اجزاء الجسم الاخرى المغطاة بالشعر لاسيما الابطين والذقن وكثيرا ما يخ المرهم الزيبقى فى قتل هذا الحيوان الا انه ينبغى مراعات الاحتياطات اللازمة لعدم تلوث الفراش لانه لا يمكن

بصدره المتميز عن البطن وبحلقات البطنية الاقل اسودادا لجوانب الصفحات الاسبحانية وباطرافه الادق مما في النوع المتقدم وهو يوجد في الملابس وعلى جسم الاشخاص غير النظفاء وخصوصا في المحلات التي يجتمع فيها عدة اشخاص كالمعسكر والمدارس والمارستانات وغير ذلك وهذا النوع يسبب اكلانا اعظم مما يسببه قمل الراس

واما قمل المرضى المسمى بيدبكولوس تابيسانتيوم فذو لون اصفر باهت وطوله يبلغ مليمترا ونصفا وهو بعد من المقل وهو يتصف براسه المستدير وصدره المربع الذي يزيد طوله عن نصف طول البطن الذي حلقاته اكثر ضيقا من النوعين السالف ذكرهما وهذا الحيوان يعيش تحت البشرة ويضع بيضه هناك ويتسبب عن ذلك احيانا تكون فقاعات حويصلية يوجد فيها الحيوان بمقدار عظيم ومتى تمزقت البشرة بالحك يخرج الحيوان وينتشر على سطح الجلد والمرض الناشئ من ذلك يسمى بالفيتريازيس او داء القمل وقد مات به كثير من الشهداء

واما قمل العانة فهو نموذج لجنس اخر يسمى فيتريوس واشهر انواع الفتريوس العانى المرسوم في شكل ٢٦ الذي يتصف بكون راسه مستطيلا وصدره وبطنه مختلطين ومكونين لشكل

واما البطن فيتساوى اعرض من الصدر وهو مكون من سبع حلقات
واضحة لا يوجد عليها اطراف محركة اصلا وانما الاخيرة منها تكون
فى الذكور مستديرة بارزة وموجودا على سطحها العلوى فتحة
كلواكية او مجمع يخرج منه القضيب والمواد البرازية وهذه الحلقة
تكون مشرومة فى الاناث بشرم ينفتح فى قاعه الشرج واما فتحة
الفرج فتوجد على السطح البطنى بين هذه الحلقة وما قبلها
وهى مستعرضة مقوسة حافاتها موشحة بارتفاعات قرنية
وتتميز الذكور عن الاناث بكبر حجم هذه الاخيرة التى يبلغ طولها
واحدا ملليمترا ونصفا تقريبا واما الذكور فلا يتجاوز طولها
بنصف الملليمتر والبيض المسمى عند
العامة بالصئبان والمثبت بطرفه
الدقيق على الشعر ذو شكل بيضاوى
احد طرفيه مدبب عن الآخر
واما قمل الجسم المسمى بيديكولوس
فيستمانتى المرسوم فى شكل ٦١ فذو
لون ابيض وسخ مائل للصفار وهو اكبر
حجما من قمل الراس لان طوله يبلغ ثلاثة
مليمترات وعرضه واحدا ونصفا وهذا النوع يتميز عن السابق

شكل ٦١

انثى قمل الجسم

كالحلزونى او سنجابى يوجد على كل حلقة منه بقعة سودا محيطة بالفتحات الاستجمائية ويميز له راس وصدر وبطن فالراس مستطيل بيضاوى منتفخ من الامام بطرف مدبب يخرج منه المنقار او الروستر وهذا الراس يوجد عليه زوج من قرون دقيقة كل واحد منهما مكون من خمس قطع خلفه زوج اخر من عيون بسيطة والاجزاء الفمية صالحة جميعها للمص وهى منضمة بالمنقار المخروطى الذى يختفى فى الطرف المقدم من الراس مدة الراحة ولا يظهر الا وقت العمل وهو مركب من غمد وجهاز ثاقب فالاول قصير مخروطى مكون على الظن من اللابرو مشمول فيه الجهاز الثاقب او الواخز المركب من اربع ابر حادة ناشئة عن استحالة الفكوك والماندبيل واما البالپ الشفوية والفكية فمفقودة بالكلية وهذا الحيوان يثقب الجلد بالابر ويمص الدم الخارج منه بواسطة فعل الغمد واما الصدر فكشبيه المنحرف وهو متميز عن القسم البطنى قليلا وحلقاته مختلطة ويوجد عليه ثلاثة ازواج من اطراف محركة صالحة للزحف لانها منتهية بكلاليب منحنية يكون كل واحد منها باتحاده مع الرسغ لنوع جفت وهذه الاطراف تسمى بارجل التسلق ويوجد على هذا القسم ايضا فتحتان استجمائيتان موضوعتان بين الزوج الاول والثانى من الاطراف

تصح علة تسمية هذه الحشرات بالغشائية النصف وهي تتصف بكون اجزائها الفمية صالحة اما للوخز او المص وانقلاباتها مفقودة او غير تامة ويدخل تحت هذا القسم العظيم ثلاثة اقسام ثانوية وهي الابتيرا وضامرة الاجنحة وكلها تطفلية وتشتمل على انواع القمل والهوموبتيرا ذات الاجنحة الغشائية المتشابهة وتشتمل على الكوكوس والافيس اى قمل النبات والفيلوكسيرا والسيكادو والهيتروبترا اى ذات الاجنحة المتخالفة وسميت بذلك لان الزوج المقدم منها كيتيني القاعدة فقط وهي تشتمل على النوتونكتا والنيبا والريدويف والاكانثيا ولنشرح الحيوانات المهمة من كل من هذه الاقسام الثلاثة فنقول

ش ٢٦٠

١ ٢

(١) ذكر قمل الراس (٢) انثاه

يدخل تحت القسم الاول كما اسلفنا جميع الحيوانات المسماة عند العامة بالقمل وهو انواع منه قمل الراس والجسم وقمل المرضى والعانة فالاول مرسوم في شكل ٢٦٠ ويسمى بيديكولوس كابيتيس وهو يعيش في رؤوس الاشخاص غير النظاف خصوصا الاطفال وجسمه مفرطح

سائر على هذه الجدر تقع حبوب الرمل المرتكزة عليها اطرافه فيسقط فى قاع الحفرة المذكورة ومن ذلك يأكله الغوميليون وهذه البرقة مرسومة فى شكل ٣٠٨

شكل ٣٠٨

ويدخل تحت هذا القسم ايضا الاستيلوبس المرسوم فى شكل ٣٠٩ الذى تكون حيواناته لقسم مخصوص يسمى بالاستربسيبتير يمكن جعله بقرب ذات الاجنحة الغشائية وهذه الحيوانات شهيرة بالديمورفسم التناسلى لان الذكور لها اغماد صغيرة ملتفة واجنحة خلفية نامية منثنية على شكل مروحة واما الاناث فعديمة الاجنحة والارجل والعيون وهى لا تترك مسكن الحورية اصلا وتعيش على بطن الجيب والبوردون (زنابير)

برقة الغوميليون صيادة النمل فى جحرها القمعى

شكل ٣٠٩

(١) الاستيلوبس الذكر (٢) الانثى

الرانكوت او الهيمينوبتير

حشرات هذا القسم لها زوجان من اجنحة غشائية الجزء المقدم من العلوى منهما كثيف القوام والاخير هو الغشائى فقط ومن ذلك

عوائد غريبة جدا لان ذكوره واناثه تفقد اجنحتها بعد التوالد
وهذه الاناث يزداد حجمها كثيرا مدة نمو بيضها الذى تضعه فى خزانات
مخصوصة تضعها فى كل عش واما الذكور فتبقى حولها مدة هذا
الزمن وهذا النوع لا يوجد منه عساكر اصلا

ش ٣٠٢

ويدخل تحت هذا القسم ايضا
الافيمير المرسومة فى شكل ٣٠٢
التى تشبه الترميت كثيرا بتركيبها
الا ان حياة الشكل التام النمو
منها قصيرة جدا لانه لا ياكل
بسبب عدم وجود الفم ومعيشته

الفورميليون تام النمو

القاصرة يكون الغرض منها اتمام وظيفة التناسل فقط ومن بعدها
يموت حالا واما اليرقات فتكون مائية وهى شهيرة بالزوائد الخيشومية
الموجودة على الحلقات البطنية وبفمها الصالح للتمزيق وهذه اليرقات
تعيش نحو الثلاث سنوات حال كونها تغير جلدها مرارا كلما تقدمت
فى السن

والحيوان المسمى فورميليون او ميرميليون فورميكاليوس المرسوم
فى شكل ٣٠٧ الذى تعيش يرقته فى قاع حفرة قمعية ذات جدر غير ثابتة
تضعها فى الرمل وتبقى فيها متربصة مرور النمل الذى لا يبصر فى

التى تنقسم الى عساكر وشغالة فالاولى معدة للمحاماة عن الجمهور
وتتميز بعظم راسها وفكوكها المنديبيلية واما الثانية فمعدة لتتميم
جميع الاشغال الضرورية

شكل ٥٦

لحياة الجمهور وهذه
الحيوانات تعيش مجتمعة
مع بعضها ومكونة
لفرق عديدة وكلها
تتخذ مساكن متسعة
تصنعها بالحفر داخل
الارض والاشجار
ومتى ارادت المرور من
محل الى اخر تصنع انواع
قناطر تسهيلا لمرور
الجمهور وتتخذها من الجزيئات
الخشبية الصغيرة بعدما

(١) الافيميرا المعتادة (٢) يرقتها

تلصقها بالمادة الغروية التى تفرزها الشغالة من فمها ويدخل تحت
هذا الجنس ايضا نوع اخر يسمى بالترميت القتال يعيش بالقرب من
خط الاستواء فى اعشاش متسعة يصنعها داخل الارض وهو ذو



الفمية الصالحة للمضغ
وعند بيلم القوية
المزينة باسنان
على حافتها الانسية
وبعينيه المركبتين
الموجود امامهما
عوينات بسيطتان
صغيرتان وباجنحة
الغشائية الرقيقة
الرخوة المنثنية على
نفسها عدة ثنيات
موازية لمحور الجسم
مدة الراحة
وكل انواع هذا الجنس
تكابد انقلابات
غير تامة فالبرقات
تكون مجردة من الاجنحة والاعضا التناسلية التي يتفق عدم نمو كل
منها عند البعض متى تم نموه ويسمى بالنسبة لذلك بالاشخاص القاصرة

(١) الترميت لوسيفاجوس الذكر (٢) عسكري من الجمهور (٣) شغال منه (٤) الانثى المسماة بالملكة

الغمية صالحة للمضغ ولها اربعة اجنحة غشائية القوام العلويان منها كثيرا المقاومة والخلفيان مستقيمان ومنثنيان بالطول اسفل الاوليين والاناث لها عادة جهاز ثاقب يسمى بالاوفيسكابت بواسطته تحفر الارض او الخشب العتيق لجذوع الاشجار وتضع فيها بيضها وهذه الحيوانات ذات انقلابات قليلة الوضوح

ش ٣٠٤

الفورفيكولا اوريكولاريا

السيغرو بتيرا وذات الاجنحة الشبكية

هذه الحشرات لها زوجان من اجنحة غشائية ذات دوائر صغيرة ومتقسمة فى جميع الاتجاهات كالشبكة الاعتيادية ومن ذلك تتضح علة التسمية وهى تتصف بكون اجزائها الغمية صالحة للمضغ والانقلابات تامة اوغير تامة ويدخل تحت هذا القسم اجناس وانواع عديدة لانذكر الا المهم منها فنقول

جنس الترميت المسمى خطأ بالنمل الابيض * يدخل تحت هذا الجنس عدة انواع اهمها الترميس لوسيفوجوس المرسوم فى شكل ٣٠٥ الذى يوجد فى البلاد الحارة عائشا فى المنازل ويحدث فى اخشابها اتلافات عظيمة وهو يتميز بكون كل من راسه وصدره وبطنه متميزا عن الآخر وهذا البطن مكون من تسع حلقات مختلفة وبروائده

والجمل ثم انواع اخرى كثيرة تعيش كلها على الطيور وتسمى بقملها
ويوجد ايضا انواع اخرى منها ما يعيش متسلقا على الديك ويسمى
بالبوتيه الباهت وهو مرسوم فى شكل ٢٥٢
ومنها ما يعيش بين شعر الحيوان المسمى
كابييه من قسم القراضة ويسمى بالجيروپوس
جراسليس
واما الاورتوپتير الحقيقية فتشتمل على انواع
البلات المرسومة فى شكل ٢٥٢ الكثيرة الانتشار
فى المطابخ والمراحيض والمحلات المعتمة
الرطبة والفورفيكول او ثاقبة الاذن المرسومة
فى شكل ٢٥٤ التى يكثر وجودها فى المزارع وتتغذى
من اوراق الاشجار والثمار والمانت او الجراد
الاخضر المسمى عند العامة بفرس النبى والجراد
الحقيقى وانواع الكريكييه الشبيهة بالجراد
التى تسوح فرقا فرقا فى ممالك الافريقا وتسبب
عن دخولها الفجائى اتلاف المزروعات بكثرة لانها تاكل اوراق
الاشجار بغتة ومهما اختلفت الانواع الداخلة تحت قسم الاورتوپتير
الحقيقية فجسمها يكون منقسما بوضوح الى راس وصدر وبطن

شكل ٢٥٢

البوتيه الباهت للديك

شكل ٢٥٣

البلات الشرقية الذكر

وأما الربسينيدية فتشتمل على انواع كثيرة تعيش كلها عيشة تسلقية على الحيوانات العالية وتتغذى من بواقي افرازاتها البشرية والشعرية والريشية واشهر هذه الانواع الحشرة المسماة تريكوديكتس او دبيب الخيل اعني قمل الحصان الذي هو حشرة ذات شكل معين ولون اصفر رأسها مفرطح طوله اكثر من عرضه وهو متميز عن الصدر المختلط بالبطن ويوجد على الثلث المقدم لسطحه السفلي الفم وهذا الحيوان يشبه التيزانوريد بفقد الاجنحة والانقلابات وتهيئ الفم للمضغ

وتوجد انواع اخرى منها ما يعيش على الكلب ويسمى تريكوديكتس لاتوس ومنها ما يعيش على القطط ويسمى تريكوديكتس سبروستراتوس ومنها ما يعيش على المعز ويسمى بالتريكوديكتس شبوذ ومنها ما يعيش على البقر ويسمى تريكوديكتس سكالاريس

ويدخل تحت هذا القسم ايضا الانواع التي تعيش على الطيور وهي الدوكوفوروس انكيتوروديس الذي يعيش على البط الاهلي والبري والجونيوديس ستيفروس الذي يعيش على الدجاج الهندي والجونيوديس دسيميليس الذي يعيش على السمان والجونيوكوتيس جيجاس الذي يعيش على دجاجة بادو والجونيوكوتيس هولوجاستير الذي يعيش على الحمام والليبيوروس فريابيليس الذي يعيش على الدجاج

ولا انابيب مائية ولا تكابد صغاره انقلابات بل تحفظ طول
حياتها الشكل الذى تكون عليه الحشرات العالية فى الطور اليرقى
وانما له عيون بسيطة وقصبات هوائية قليلة النمو وهذا النوع
يربط بلا شك الحشرات بالمريابود بالنسبة لفقد الانقلابات
ووجود الاطراف البطنية كما اسلفنا

ش ٢٥٠

واما الحيوانات الداخلة تحت جنس
اليودورا المرسوم فى شكل ٢٥٠ فتتصف
بجسمها القصير ورأسها الموجود عليه
اربعة قرون وبطنها المكون من حلقات قليلة اليودورا اقبلونا
منتهية بزائدة طويلة منفرجة فى انتهائها ومثبتة

ش ٢٥١

تحت البطن فى حالة الراحة وهذه الزائدة
هى التى يستعملها الحيوان للوثب وقتما يتحرك
واما جنس الليبيسما المرسوم فى شكل ٢٥١
فيشتمل على انواع شهيرة بجسمها المغطى بحراشيف
فضية وبالثلاث زوائد الحريرية المنتهى
بها البطن واشهر هذه الانواع الليبيسما الذى
يعيش على السكر داخل المحلات المعدة لحفظه
وعلى الاطعمة الداخل فى تركيبها المواد السكرية

الليبيسما سكارينا

قطعها الفمية صالحة للمضغ وانقلاباتها
غير تامة وتحتها ثلاثة اقسام ثانوية
وهى التيزانورو والربسيئيديه
والاوردتوبيتر الحقيقية
فالاول يتصف بكون حشراته
عارية الاجنحة وصدرها مكون
من حلقات متميزة واجنتها لا تكابد
بعد خروجها من البيض ادنى انقلاب
وذلك كجنس الكاميودو البودورا
والليبيسما فالاول يشتمل على انواع
كثيرة اشهرها النوع المسمى كاميوديا
استافيلينوس المرسوم فى شكل ٤٤٩
الذى هو عبارة عن حشرة صغيرة ذات
جسم مستطيل وقرنان طويلان وجهاز فمى مضغى وراس متميز يليه
صدر مكون من ثلاث حلقات متميزة تحمل كل منها لزوج من اطراف
محركة نامية يليه بطن مكون من ست حلقات متميزة تحمل جميعها
لاطراف محركة على الحالة الاثرية ويوجد على الحلقة الاخيرة منها
زوج من زوائد خيطية شبيهة بالقرون وهذا الحيوان ليس له اجنحة

شكل ٤٤٩ (٢)

(١)

(١) الكاميوديا استافيلينوس (٢) جزء للقدم
(أ) القصبات الهوائية (ب) الفتحات الاسبتجمانية
(ج) الاطراف المحركة (د) الاطراف البطنية الاثرية

الاكريد الذى هو نوع من الجراد بل واناثه يمكنها احداث اصوات باحتكاك الفخاذ اطرافها الخلفية على حافة الاجنحة العليا

والحشرات رتبة عظيمة منتشرة تقريبا على جميع سطح الكرة الارضية وانواعها تقل حجما وعددا او تفقد الوانها البهية كلما بعدت عن خط الاستوا وقربت من الاقطاب والبعض منها يوجد فى جميع المناطق على حد سوا وهى كثيرة وانواعها تبلغ الآن مئات من الالوف والحجرية منها تكثر فى الاراضى الكربونية واجملها يوجد محفوظا فى الكهربا والاحجار المستعملة للطبع

تقسيم الحشرات

تنقسم الحشرات كما اسلفنا فى العموميات الى عدة اقسام اصلية صفاتها الرئيسة متخذة من حالة الاجنحة وتركيبها وعددها وغير ذلك وهذه الاقسام المتفق عليها الآن هى الاورتوبتير والنيفروبتير والهيمبيتيرا والرانكوت والديبتير والليبيدوبتير والهيمنوبتير والكوليوبتير ولنشرح هذه الاقسام كلا على حدته ونذكر الاقسام الثانوية الداخلة تحت كل منها بوجه مختصر فنقول

الاورتوبتير

تسمى ايضا بذات الاجنحة المستقيمة وهى تتصف بكون حيواناتها لها زوجان من اجنحة غشائية الخلفى منهما منثنى بالطول وبات

مخصوص ومحاطة بالمواد الغذائية الضرورية لتتميم انقلاباتها وذلك
كما فى الاسفيكس سابولوزا وقد يصل هذا الالهام الحا ملى درجة
فى الاورتو بتير والهيمينو بتير التى يحبوا انها تشتغل بتربية صغارها
وتغذيتها بمواد غذائية جهزتها لها وفى هذه الحالة تجتمع الافراد
مع بعضها وتكون الجماهير تتقاسم الشغل الضرورى لحفظ
النوع وكل جمهور منها يشتمل على اشخاص ذكور واناث واشخاص
قاصرة تسمى بالشغالة وذلك كما فى الترميت والنمل والنحل والزنابير
ثم ان بعض الحشرات متمتع بخاصية احداث اصوات يمكن اعتبارها
كدلالة باطنية وربما كان لها ارتباط بطرق المدافعة فعند
الهيمينو بتير والديبتير يسمع نوع صوت مدة الطيران ناشئ عن
الاهتزازات السريعة للاجنحة والزوائد الورقية الباطنة للفتحات
الهوائية وعند الكوليو بتير يسمع نوع صوت اخر ناشئ من احتكاكات
بعض حافات حلقات الجسم على بعضها او على السطح الباطن من
الاغماد كما ان ذكور بعض الحشرات يكون متمتعا باعضاء صوتية مخصوصة
معدة لجذب الاناث من الجهات البعيدة التى تكون فيها وهذه
الاعضاء موجودة فى البطن عند ذكور السيكاد وفى قاعدة الاجنحة
المقدمة عند ذكور الجريون وبعض انواع الجراد ومع ذلك
فحدوث الاصوات فى اعضاء مخصوصة عند الذكور ليس شرطا عاما فان ذكور

عدة افعال متنوعة غريبة الكيفية اعتبرها بعض المؤلفين كظواهر
عقلية حقيقية (پسيشيكية) والاحسن تسميتها بالظواهر
النفسانية لان اغلبها يتم بدون توسط قوة الادراك اى
بفعل منعكس او الهام وبما انها مرتبطة ايضا بافعال نفسانية
وبادراكات قوية لاعضاء الحواس فيسوغ لنا ان نفرض ان
الحشرات متمتعة بقوة حافظة وحاكمة وبقوة الهامية آتية
لها بالوراثة لانها لم تكتسبها بالتجربة والتفكر واما الافعال
المنسوبة للقوة الحافظة فتنشأ عن ادراكات الحواس والتجربة
والشروط الاپسيشيكية التى تصاحبها وذلك كما فى النحل
ومن الصعب جدا جعل حد فاصل بين كل من الافعال الالهامية
والاپسيشيكية التى غاية جميعها حفظ الشخص والتحصل على
الغذا والمدافعة الا انه يوجد زيادة عن ذلك درجة عليا من
الالهام لها دخل مهم فى حفظ النوع وخلفه وهذا الالهام متى
كان بسيطا تكون نتيجته ظهور الاحتراس الذى تتخذه الحشرة
فى كونها تضع بيضها بعيدا عن الخطر على النباتات المعدة لتغذية
اليرقات الناشئة عنه واما متى كان متضاعفا فيمكن الحشرة
الانثى ان تضع بيضها فى محلات مجهزة فيها تضع ايضا المواد الغذائية
الضرورية بحيث ان اليرقة الخارجة من البيضة تجد نفسها فى محل

مخصوص

بالنسبة لقوة تكاثره العظيمة الخارجة عن حد المضور يصير سببا فى
اتلاف عدة من النباتات النافعة التى عليها مدار ثروة الانسان
كشجرة القطن واخشاب اشجار الغابات والبزور المعدة للتغذية
ومن ذلك يظهر لنا الآن انه يوجد فى الاماكن السعيدة حشرات
اخرى تلافى هذا الضرر بكونها تضع بيضها داخل جسم الحشرات
المضرة فتتغذى اليرقات الخارجة منه بها الى ان تتلاشى وذلك
كالتاكينير والاكنيمون ومن وجه آخر يظهر ان عددا عظيما من
الحشرات ضرورى لادامة عدة من النباتات وذلك كانواع
الذباب والنحل والفراش لانها تتمم التلقيح بنقلها الطلع
ووضعه على الاستجماتات كما انه يوجد عدة حشرات نافعة للانسان
بل هى احد ينابيع ثروته وذلك كدودة القز والكوشنيل والنحل
واذا اعتبرنا مجموع ظواهر حياة الحشرات وجدنا انها تشغل اعلى رتبة
فى الحيوانات اللافقرية وذات الطيران السريع منها تكون كمية
الغذاء فيها متناسبة مع التبادل المادى بل ان كمية الاوكسيجين
المحترقة تكون عظيمة جدا حتى ان بعضها يكون له حرارة خاصة
به وذلك كالنحل مثلا وهذا هو السبب فى جعله من ضمن الحيوانات
ذوات الدم الحار

ثم ان اعضاء الحياة النباتية تكون مرتبطة عند الحشرات بظهور

اى النسلقية تكون دودية عديمة الاطراف وحلقتها الراسيه غير
نامية نموا كافيا مع ان لها اعضا حواس وفى بعض الاحوال يكون
القسم الراسى متميزا والحلقات الصدرية والبطنية عديمة الاطراف
وفى احوال اخرى تكون الحلقات الصدرية ذات اطراف والبطنية
عديمتها بالكلية وفى هذه الحالة يسمى الجنين الخارج من البيضة
بالارق او البرقة واما متى كانت الاطراف موجودة على نوعى
الحلقات فتسمى الاجنة الخارجة من البيضة بالشيبل

ومهما اختلف اسم البرقات فلابد وان يوجد على جزئها الراسى قرنان
اثريان وعيون بسيطة كما ان اجزا فمها تكون على الدوام صالحة
للمضغ مهما اختلفت حياة الحشرة التامة النمو وهذه البرقات
تتغذى غالبا من مواد نباتية وتغير جلدها مرارا الا ان وصولها
الى الشكل التام لا يحصل باستحالة الاجزا الداخلة فى تركيبها فقط
بل لابد وان يصطحب بتولدات جديدة

ثم ان عوائد الحشرات متنوعة جدا بحيث يصعب شرحها باجمعها
فالمواد الحيوانية تساعد على تغذيتها كالنباتية وكلها اما صلبة
او سائلة متعفنة او غير متعفنة والنباتات هى المعدة بالاخص
لتغذية الحشرات وبرقاتها بحيث لا يوجد نبات من ظاهرة اعضا
التناسل الا ويعتبر كمرعى لنوع او عدة انواع منها كما ان بعض الحشرات

يقرب من تعضون وعوائد الحشرة التامة النمو وذلك كما في عشائية
المنصف والجراد وفي احوال اخرى يكون الفرق بينهما عظيما جدا
وذلك كما في حشرات الاخيمرو والبيليل التي اجنتها تعيش في شروط
غذائية واوساط مخالفة للتي تعيش فيها الحشرة التامة النمو وعلى
العموم يتصف الانقلاب التام بوجود طور اخر يسمى بطور اليوپا
او الحورية فيه لا يأخذ الحيوان ادنى غذاء وهذا الطور يمكن
اعتباره كمنتهى الحياة اليرقية ومبدا الحياة الحشرة التامة النمو
وفي هذه الحالة تكابد الاعضا الباطنية تغيرات عظيمة ويمكن
ان يقال بطريقة عامة ان يرقات الحشرات ذات الانقلابات
التامة تخالف بشكلها وعوائدها وتغذيتها ونظام اعضائها
العمومية الحشرات التامة النمو .

ويطلق اسم هيپيرميتا مورفوز او انقلاب عال على الحالة التي
تحصل فيها عدة انقلابات اكثر من التي نشاهد فيما اذا كان الانقلاب
تاما اي انه يحصل ازدياد في عدد اليرقات والحوريات وهذه الحالة
تشاهد بالاخص في نمو الملوويد المنسوبة لفصيلة الزراريج
وهذه اليرقات وان كانت تشبه بشكلها وانقسام جسمها الى حلقات
وتركيب سلسلتها العصبية الديدان الحلقية شبها تاما الا انها
تبعد عنها كثيرا بتركيبها التشريحي فاليرقات المنسوبة للحشرات الدنيئة

مختلفة وهذا النمو يستدعى زمنا يختلف على حسب درجة الحرارة والفصول وربما وقف مدة مختلفة من الزمن

وبما ان شرح اطوار النمو الجنينى ومتعلقاته داخل غلافات البيضة يؤدينا الى تطويلات مهولة جدا فنقتصر فقط على ذكر النمو المطلق الذى يحصل خارج البيضة وسميناه فيما سلف بالانقلابات

فبهذه الحالة تكون اشكال الحيوانات ذات الانقلابات وتركيبها وعوائدها مخالفة بالكلية لشكل وتركيب وعوائد الحشرات التامة النمو فلا يتبرا وعديمة الجناح العائشة عيشة طفيلية والتى ذكرناها وانا ثها عديمة الاجنحة وتعضونها اقل اتقانا من جميع الحشرات هى التى تخرج من البيضة على الحالة التامة وبالنسبة لذلك تسمى بالحشرات الامتيابولا

ثم ان من الانقلابات ما هو تام وغير تام وفى هذه الحالة الاخيرة يصطحب وصول البرقة الى حشرة تامة النمو ذات اجنحة بعدة اطوار وفيها يتجدد الجلد مع استمرار حركات البرقة وتغذيتها ثم تظهر بعد ذلك اجنحتها وتزداد شيئا فشيئا وتنمو اعضاء تناسلها وتنتهى بان تصير حشرة تامة النمو وذلك كما فى الاورتوبتير وفى ابسط الاحوال يشاهد ان تعضون وعوائد البرقات الحديثة

الغدة التناسلية وهذا العضو يتضح تركيبه ويتم نموه عند البرقة فتنشأ عنه عناصر مبيضها الحقيقي والعادة انه يتكون في كل غدة جرثومية عدة جيوب جرثومية وخلايا منها ماهو بشرى ومنها ماهو مولد للصفار وكذلك يوجد في مركز كل جيب من هذه الجيوب بيضة واحدة وكلما تقدم نمو الغدد الجرثومية المسماة ايضا بالمبايض الكاذبة يزداد نمو البيضة الكاذبة بتمثيلها المادة الخلويا المحيطة بها ويبتدى صفارها ان يكابد الظواهر الابتدائية للنمو الجنينى كما شاهدناه عند الافيديان وهذه الظواهر تشبه بالكلية لظواهر النمو التى تحصل فى بعض الحشرات الحقيقى الذى تنشأ عنه يرقات تتغذى بالجسم الدهنى للبرقة الامية ومن باقى منسوجاتها بحيث لا يبقى منها بعد زمن الا الغلاف الظاهر الذى يوجد داخله الجيل الجديد ثم تنتهى اليرقات الاناث بان تثقب جلد البرقة الامية وتخرج منه وتلد يرقات اخرى بالطريقة السالف ذكرها او تستحيل الحوريات وبعد الحشرة ذات جنس وتوجد طريقة اخرى غريبة جدا تشاهد عند حوريات الكيرنوم تنحصر فى كونها تبيض بيضا عديدا محاطا بكتلة شفافة تنشأ عنه بطريقة التولد البكرى عدة يرقات

واما نمو الجنين فيحصل بعيدا عن الام بعد تلقيح البيض بكيفيات

فصل الربيع القابل حيوان تتنشا عنه افراد احيا ذات اجنحة غالبا تقرب بتركيبها من الاناث الا ان اعضا تناسلها ذات تركيب مخالف لاعضا الاناث الحقيقية لانها مجردة عن المجمع المنوى وبما انها لا تتواطئ اصلا بسبب فقدها الخاصة التلقيح فتصير كمراضع خالية من الانابيب المبيضية ومتمتعة بانابيب مولدة للجراثيم تشبه الجهاز التناسلى الانثى لباقى الحشرات شبها كليا كذلك كيفية ظهور ونمو الجرثومة تشبه بالكلية لكيفية ظهور ونمو البيضة بحيث يسوغ لنا اعتبار الافيد بان التى تلد لحيا بحيل من اناث ذات تركيب خاص كابدجهازها التناسلى ببساطة مرتبطة بظاهرة التولد البكرى

واذا كانت الحالة فمن الواجب تسمية مبيض هذه الاناث التى لم تخصب بالمبيض الكاذب والبيض الذى ينمو بدون اخصاب بالبيض الكاذب ايضا ثم ان الكيفية التى على حسبها تتكاثر بعض الحشرات ذات الجناحين (كالهيمنيترو بيزاو المياسئور) على الحالة اليرقية والتامة تقرب كثيرا من ظاهرة التولد التعاقبى كذلك بعض يرقات السيسيدوميس الذى هو نوع من الذباب يتكاثر مدة الشتا والربيع ومجلس هذا التكاثر عضو مخصوص يسمى بالجرميجين اوام الجراثيم التى انما هى بنشا

والكوكسيديه والقرمز وعدة من غشائية الجناح ولاسيما النحل والزنابير وحشرات العفص التى قد نتج من الابحاث الدقيقة ان اجيالها البكرية لا ينشأ عنها الا اشخاص اناث مع ان اجيال الكوكسيد والقرمز ينشأ عنها ذكور واناث على حد سوا كذلك الحشرات الغشائية الجناح العائشة عيشة جمهورية لا يخرج من بيضها غير المخصب الا اشخاص ذكور ويمكننا ان نذكر حشرات القرمز كمثل عظيم لظاهرة الهيتروجونى لانها تلد جيلين متعاقبين من اشخاص تبيض بيضا فى الصيف الافراد الخارجة منه تكون نامية وذات اجنحة وبيضا فى الخريف الافراد الناشئة عنه تكون عديمة الاجنحة وتبقى على هذه الحالة مدة الشتا وعند الفيلوكسيرا يتولد خلاف هذين الجيلين جيل ثالث من ذكور واناث ليس لها امعا ولا خرطوم ولا يوجد فى كل منها الا بيضة واحدة تسمى ببيضة الشتا وهذه الظاهرة عينها نشاهد فى الافيديان ولو ان كيفية تكاثره تقرب بكثير من التوالد التعاقبى وذلك لانه ينشأ من حيوانات اجيال فى الصيف وجيل فى الخريف افراده ذات اعضا تناسلية ومتى خرج البيض المخصب من اناث هذا الجيل الاخير فى منتهى فصل الخريف يبقى طول الشتا على هذه الحالة ثم يتولد من كل بيضة فى

ينفتح فيها الجمع المنوى الذى يرسل وقت مرور البيضة كمية صغيرة من

شكل ٣٤٨

المنى لاجل احضابها وبما ان بيض الحشرات

يكون محاطا قبل الاخصاب بغلاف

متين يسمى بالكوريون فلابد من وجود

استعداد مخصوص يسهل التلقيح اعنى

دخول الحيوانات المنوية بمشمول البيضة

ويتم ذلك بوجود فتحة او عدة فتحات صغيرة

تسمى بالميكروبيل توجد عادة فى قطب

البيضة المتجه نحو الطرف الاعودى للانبوبة

المبيضية وهذه الفتحات المرسومة فى

شكل ٣٤٨ تثقب سمك الكوريون وتأخذ

اشكالا ونظاما مخصوصين على حسب

اختلاف الاحوال

(ا) الميكروبيل الموجودة فى بيض الحشرات

(ب) الجزء العلوى من الكوريون (ج) بيضة

الحشرة المسماة درسوزوفيلاسيلاريس

(د) بيضة ذات ذنب للحشرة المسماة

بانجسكوس تيستاسيوس

وقد شوهد عند عدة من الحشرات نمو

البيض غير المخصب نموا ذاتيا وهذا النمو

اما ان يكون عارضيا كما فى فراش التوت

الذى يرقته دودة القز او منتظما ومتكررا فى عدة اجيال

وقد تتوالد الحشرات توالدا بكريا منتظما خصوصا الابيسيشيدية

كثل السائل المنوى احالة الى اسپيرماتوفوزو وهذه الحوصلة تنصب شمولها
فى الخارج بواسطة قناة منفردة تسمى بالقناة القاذفة فتنتهى
فى عضو مخصوص يسمى بالقضيب الذى هو رخو ومحفوظ فى انبوبة
ذات حيد دقرينية صلبة ومتمنعة فى اغلب الاحيان باجزاء شوكية مختلفة
الهيئة وظيفتها ضبط الانثى مدة التواطئ واما مرور الاسپيرماتوفود
داخل اعضا التناسل الانثى فيتم بواسطة الانبوبة القرنية اوالابرة
المحيط بطرف القناة القاذفة او القضيب الذى يكون هو والجهاز
القرنى المحيط به منغمدا فى البطن مدة الراحة وظاهرا الى الخارج مدة
الجماع وهذه الاجزا الاضافية المحيطة ليست الازوائد حلقية متنوعة
وظيفتها تثبت الذكر على الانثى ومن النادر ان تكون اعضا التواطئ
النافعة لنقل المنى الى الانثى (الليبليل) موضوعة بعيدا عن الفتحة
التناسلية التى توجد على السطح السفلى للحلقة الثانية البطنية وتكون
منفتحة انفتاحا عظيما كما شاهدنا ذلك فى ذكور العناكب

ثم ان من الحشرات ما يضع بيضا وهو الغالب ومنها ما يلد احيا والعادة
ان البيض يخرج من الانثى قبل ابتدا النمو الجنينى اعنى عقب الاخصاب
ومن النادر ان يتكون الجنين قبل خروج البيضة وفى هذه الحالة الاخيرة
يتم انقسام الصفار وسير ظواهر النمو التى تعقبه فى المهبل
واما اخصاب البيضة فيتم مدة سيرها فى البوق الوحيد فى النقطة التى

وهو ذو عنق ذنبى ووظيفته تخزين المنى الذى يبقى فيه سائلا او على حالة اسبيرماتوفور حافظا لخواصه المخصبة مدة سنين وذلك بالنسبة للافراز الآتى من غدة منضمة بهذا المستودع الموجود اسفله او بالقرب من المهبل جيب عظيم منفتح فيه يسمى بجيب التوالد يدخل فيه المنى اولا ثم يذهب بعد اتمام الجماع الى المستودع المنوى ويحفظ فيه كما اسلفنا

ش ٣٤٧



ويوجد حول الفتحة التناسلية الظاهرة الموضوعة عادة على الحلقة التاسعة الجسمية ارتفاعات حلمية تستعمل وقت التلقيح الى ما يسمى بالاوفيسكابت او الزبان او المهماز

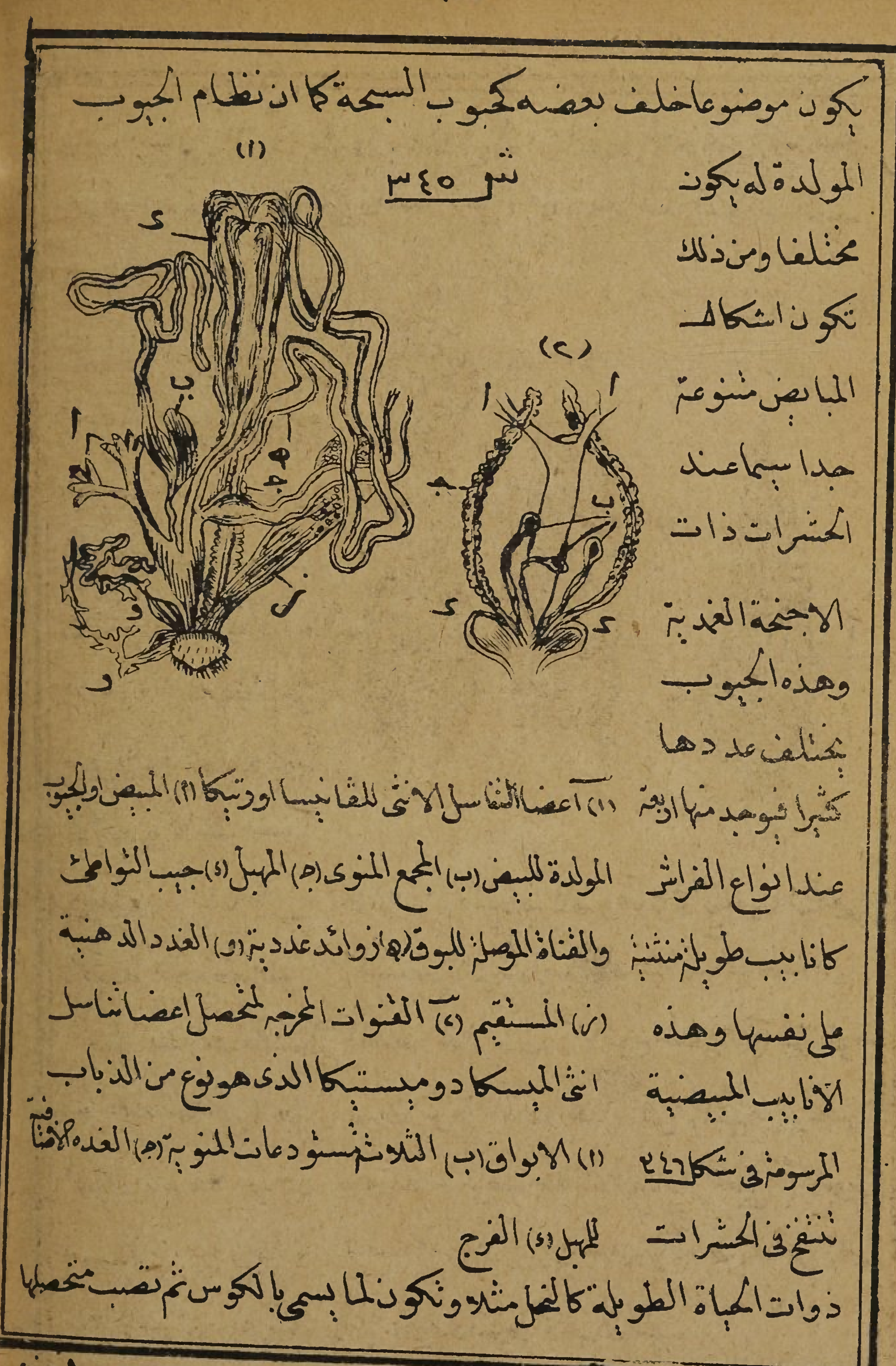
وتتكون الجهاز التناسلى الذكر كما فى اعضا تناسل ذكر الهانوذريخ من شكل ٣٤٧ من ازواج مختلفة العدد ملتفة الخنافس (ا) الخصى (ب) الجزء المنتفخ على نفسها كالتفاف الخيط المعتاد على على شكل قنوات ناقلة (ج) الغدد الاضافية الملف وبما انها تجهز المنى فتسمى بالخصيات وهى تنفتح فى قناتين مختلفتى المخرج تسميان بالقناتين الناقلتين للمنى يوجد على مسيرهما عند بعض الحشرات انتفاخات والمنى تنتهيان غالبا فى جيب مخصوص يسمى بالحوصلة المنوية التى تنفتح فيها قنوات غددية متى تجد افرازها حوصـ

في جزء متسع من البوق يختلط بالمقابل له من الجهة الأخرى ويكون لبوق عمومي يتمم طرفه السفلي وظيفته مهبل تنفتح فيه غالبا القنوات المخرجة لبعض غدد دهنية يخدم افرازها لتغليف وتثبيت البيض المشرف على الخروج ويوجد غالبا على مسير البوق المنفرد خلاف هذه الغدد الدائمة الوجود اسطوانة حويصلية معرفة وظيفتها في الازمان الاخيرة كانت سببا في حل عدة مسائل عجيبة متعلقة بنمو الحشرات وهذه الاسطوانة الحويصلية تسمى بالمجمع المنوي الذي تارة يكون بسيطا او مزدوجا او مكونا من ثلاثة فروع

شكل ٣٤٦

(١) الانبوبة المبيضية للفورفيكولا نوع من ذات الاجنحة المستقيمة (ا) الخلايا الغذائية (ب) البويضة (ج) الطبقة البشرية لجدر الانبوبة المبيضية (٢) الجزء المتوسط لهذه الانبوبة (ا) الخلايا الغذائية للخزانة المحية (ب) بويضة داخل الخزانة المبيضية (ج) الغشاء الضام او المصلي (٣) الانبوبة المبيضية للاقيس بلاتونو بيديس (ا ب ج) خزانة مبيضية (د) الخزانة المحية مملوءة بخلايا غذائية (هـ) الاحبال المحية

يكون موضوعا خلف بعضه كحبوب السبحة كما ان نظام الجيوب المولدة له يكون مختلفا ومن ذلك تكون اشكال المبايض متنوعة جدا سيما عند الحشرات ذات الاجنحة الغشائية وهذه الجيوب يختلف عددها كثيرا فيوجد منها اربعة عند انواع الفراش كانابيب طويلة منثنية على نفسها وهذه الانابيب المبيضية المرسومة فى شكل ٢٤٦ تنتفخ فى الحشرات ذوات الحياة الطويلة كالنحل مثلا وتكون لما يسمى بالكوس ثم تصب متحصلها



(١) اعضاء التناسل الانثى للفانيسا اورتيكا (ا) المبيض والجيوب المولدة للبيض (ب) المجمع المنوى (ج) المهبل (د) جيب التوالد والقناة الموصلة للبوق (ه) زوائد غددية (و) الغدد الدهنية (ز) المستقيم (٢) القنوات المخرجة لمتحصل اعضاء تناسل انثى الميسكا دوميستيكا الذى هو نوع من الذباب (١) الابواق (ب) الثلاثة مستودعات المنوية (ج) الغدد الاضافية للمهبل (د) الفرج

ومنتهية باعضا ظاهرية معدة للتوالد وهذه الاعضا التناسلية
تظهر في الطور الاول من الحياة مدة وجود الجنين داخل غلافات البيضة
لكنها لا تنمو الا في انتها الطور البرقي او عند الحشرات او في مدة طور
الحورية عند الحشرات ذات الانقلابات التامة ومن النادرات
يخف نموها كما في النيرميت وشغالة النحل والنمل

وتتميز الذكور عن الاناث بالفروقات الظاهرية التي توجد في الاجزا
المختلفة لجسمها واحيانا يكون الفرق بينهما عظيما جدا بحيث
يكون شكل الذكر مخالفا لشكل الانثى بمعنى انه يوجد نوع ديمورفيسم
تناسلي والعادة ان جسم الذكور يكون ممتدا والحركات سريعة
واعضا الحواس متقنة التركيب والعيون والقرون عظيمة النمو
والالوان ساطعة لامعة واما الانثى فتكون في حالة الديمورفيسم
التناسلي التام عديمة الاجنحة ذات شكل شبيهة بشكل البرقة وذلك
كاللكوكسيد والاستريبسيبتر واللا ميبريس

ويتكون الجهاز التناسلي الانثى كما في شكل ٤٥ من مبايض وابواق
مزدوجة وبوق منفرد ومن المهبل والاجزا التناسلية الظاهرة
فالمبايض عبارة عن جيوب مستطيلة انبوبية تسمى بالجيوب المولدة
للبيض لانه يتكون فيها اصول الجراثيم التي يزداد حجمها كلما بعدت
عن قعور اكياس هذه الجيوب وقربت من الابواق والعادة ان البيض

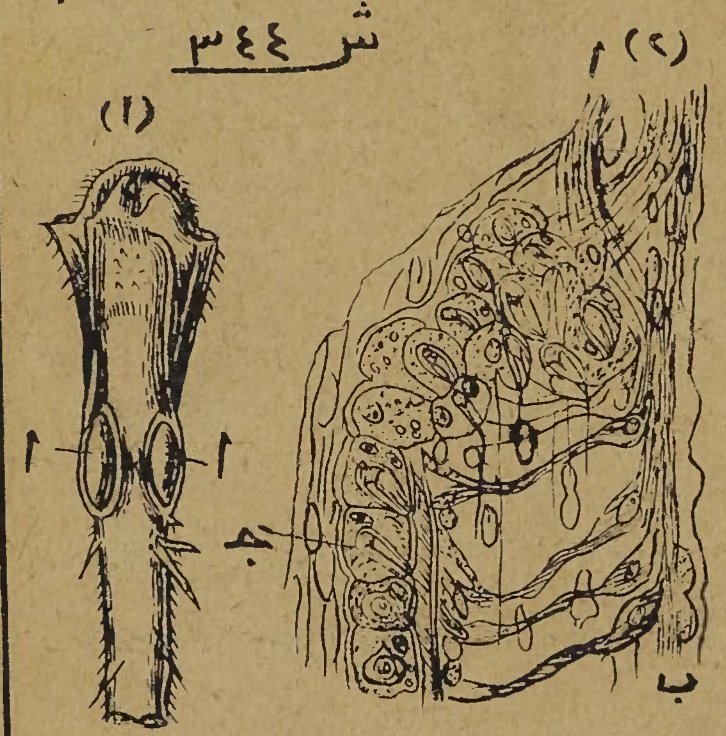
اونفى مشابهة الاعضا التى استكشفت فى الاجنحة الخلفية
للكوليوبتير وفى الاعضا الوزانة للذباب للجهاز السمعى الذى
شاهدناه عند الجراد ولوان مشابهة الانتهاآت العصبية ووجود
الاجسام القضيبية يجعلنا فى شك من ذلك

واما حاسة اللمس فمجلسها القرون والباليب الفمية واوساع الاطراف
وذلك بالنسبة لما فى الجميع من الانتهاآت العصبية ومع ذلك
فمن الجائز وجود هذه الحاسة فى الجلد والزوائد الخيطية المغطية
للجسم المنتهية فيها الالياف العصبية عند برقات بعض الحشرات
ولاسيما الكودترا

واما اعضا الشم فتوجد عند جميع الحشرات تقريبا بل ان بعضها
له دقة عظيمة فى الشم والغالب ان مجلس هذه الحاسة القرون ايضا
ويحصل التكاثر غالبا عند الحشرات بطريقة تناسلية وكل من
اعضا التناسل الذكر والانثى موضوع على اشخاص مختلفة والاجزا
الداخلة فى تركيبهما متشابهة بل ان وصفهما واحد وهى تنفتح فى نقطة
واحدة على السطح البطنى فى الطرف الخلفى من الجسم اعلى الشرج ماعدا
الحشرات المسماة استريبسيبتير فان فتحتها التناسلية موضوعة على
الظهر وهذه الاعضا مكونة من انابيب تجهز المنى والبيض موضوعة
بانتظام على جهتى الجسم ومنفتحة بقنوات مخرجية مرتبط بها قنوات اضافية

دخوله فى الحلقة ويكون لعقدة تخرج منها الالياف العصبية المزمجة فى طرفها والمنتهية بقضبان لامعة وهذه الانتهاآت العصبية وان دلت بالفرض على وجود حاسة خصوصية فالغشا الذى يقبل التموجات الرنانة يدل على ان العصب المتفرعة هى منه عصب سمعى حقيقى

شر ٣٤٤



(١) قطعة من شظية الطرف المقدم للجراد (١) غشا الطبل مشدود على دائرته (٢) جزؤ من الانتهاآت العصبية لهذه الشظية (١) العصب (ب) الخلايا العصبية (ج) انتهاآت عصبية خصوصية فى الخلايا العصبية الانتهائية

ويوجد عند الجراد الحقيقى جهاز شبيه بذلك محلسه الجزؤ المسمى بالشظية من الطرفين المقدمين اسفل المفصل الفخذى وهو عبارة عن جذع عصبى مكون بين غشائين طبليين لحوصلة يوجد عليها كما فى شكل ٣٤٤ الانتفاخ العقدى والانتهاآت العصبية الخارجة من العقدة الصدرية كذلك الذنابير التى فيها خاصية توليد الاصوات متمتعة بقوة ادراكها ولا يسوغ لنا اثبات

البصرية ليس فى الحقيقة الاجزؤ من السطح الظاهر للجسم المنعطف الى الداخل مدة التغيرات العجيبة التى تصاحب نموالمخ وعين الحيوانات المتمتعة بعمود فقرى

والخلاصة ان العيون البسيطة الكافية لاحتياجات التغضون الدنى تكون مهيئة بكيفية بها ترى المرئيات من قرب واما العيون المركبة فيمكنها رؤية الاشيا من مسافة عظيمة

وعضو السمع المكون من حويصلات واحجار سمعية عند الحيوانات القشرية والرخوة والديدان لا يوجد له اثر فى الحشرات ومع ذلك لا نقطع العشم من وجوده بالكلية لانه من المحقق الآن ان عدة من الحشرات تدرك الاصوات بل ان بعضها يتمتع بخاصية توليد اصوات مخصوصة ربما كانت شبيهة بالغنا وذلك كعدة من الحيوانات الداخلة تحت جنس الجراد فان لها اجهزة سمعية مخصوصة معدة لنقل التموجات الرنانة نظامها مخالف لنظام الحويصلات السمعية فمثلا يوجد عند الاكريدين المسماة ايضا جريكيه على جهة المفصل الاول البطنى خلف الميتاتوراكس حلقة قرنية ممتد عليها غشا رقيق رخو شبيه بغشا الطبلة يوجد على سطحه الباطن عدة بروزات كيتينية تدخل فيها تفرعات الخيط العصبى الآتى من العقدة الثالثة الصدرية وهذا العصب ينتفخ قبل

البصرى بتمامه اوجزؤمنه ليس معدا فقط لنقل الضوء الى اللبفة العصبية بل ان له دخلا ايضا فى استحالة الحركة الضوئية الى شكل اخر من الحركة اتفق المؤلفون على تسميته بالشغل العصبى ومن ذلك يمكن اعتبار القضيب البصرى كالانتهاء الفسيولوجى للعصب وكالالة التى تحيل شكلا من الحركة الى شكل اخر كما ان الوبر السمعى يعتبر كالالات تحيل التموجات الرنانة عند الحيوانات الاخرى الى حركات جزئية لجوهر الاعصاب السمعية

متى تقرر ذلك يصير الفرق الموجود بين العين المركبة وعين الحيوانات الفقرية الذى يظهر انه عظيم فى الظاهر يتنوع فى الحقيقة لمشابهة عظيمة بينهما فضلا عن كون القضبان والمخاريط الموجودة فى شبكية عين الحيوانات الفقرية تشابه فى شكلها وارتباطها بالياف العصب البصرى القضبان البصرية لعين الحيوانات المفصلية ومن ذلك يتراءى لنا زوال الفرق التشريحى الناشئ من كون الاطراف السائبة للقضبان البصرية للحيوانات المفصلية متجهة نحو الضوء والاطراف نفسها لقضبان ومخاريط شبكية عين الحيوانات الفقرية متجهة نحو الداخل سيما اذا امعنا النظر فى طرق النمو الجنينى للاعضا لانه من المثبوت ان السطح الغائر لشبكية عيون الحيوانات الفقرية الموجود فيه القضبان والمخاريط

فرضنا انه يوجد في شكل ٤٤ من ا الى ب تسع انابيب من هذا القبيل وانه يوجد بين حرفي آ و بَ الالياف العصبية المنتهية في مخاريط

شكل ٤٣

هذه الانابيب وفرضنا ايضا ان جـ د هـ ثلاث نقط ينبعث منها الضوء فمن الواضح حينئذ ان الضوء الوحيد المنبعث من حرف جـ يكون هو الشعاع المار بانبوبة و والمنبه لليفة العصبية وَ وان الضوء المنبعث من حرف د ومارا بانبوبة (ن) لاينبه الا الليفة (نَ) وان الضوء المنبعث من حرف (هـ) ومارا بانبوبة ع لا ينبه الا الليفة عَ

نظرية سير الاشعة الضوئية المنبعثة من النقط د ه هـ والمارة من خلال الشبكية قضبان البصرية المنحصرة بين حرفي ا و ب والتي يفرض المؤلفون انها انابيب مجوفة الباطن (آ الى بَ) الالياف العصبية المتصلة بالقضبان البصرية

ومن ذلك يسوغ لنا القول بتكون ثلاث نقط ضوئية على قاع معتم كل منها يقابل لاحد النقط الضوئية التي انبعث منها الضوء ويدل ايضا على اتجاه اشعة الضوء الظاهري بالنسبة للعين والمسافة الزاوية الفاصلة للنقط عن بعضها وغاية ما يقال لاجل فهم نظرية الابصار الموزاييكي ان يفرض ان المخروط

مهيئة بكيفية مناسبة ونظرفيها لشوهد من خلالها صور مقابلة لعدد السطيحات الموجودة ومع ذلك لايسوغ لنا القول بان عيون الحشرات والحيوانات القشرية عيون مركبة فيها كل هرم بصرى قائم مقام عين من عيون الحيوانات الفقرية لعدة اوجه منها انه لا يوجد نسيج مشابه للشبكية موضوع على السطح الظاهر للمخروط البلورى ومنها انه لو فرض وجود الشبكية فلا يمكن مع وجود هذا التركيب المحدث انكسار الاشعة فى اعلى درجة اجتماع هذه الاخيرة الآتية من نقط متعددة وتكوينها لبورة فى نقط مقابلة لسطح الشبكية التى فرض وجودها مع انه لا يمكن تكوين الصور ولا رؤية المرئيات ومن ثم يسوغ لنا القول بان المخاريط البصرية لا تتمم وظيفة العيون البسيطة للحيوانات الفقرية والمعول عليه الآن هو القول بحصول تنوع فى نظرية الابصار الموزاييكى المتبع من منذ عدة سنوات وذلك لان كل هرم بصرى منعزل عن الاهرام المجاورة له بفواصل من مادة بيجمانتية يتمم فى الحقيقة وظيفة انبوبة مستقيمة ضيقة جدا ذات جدر سود احد طرفيها متجه الى الظاهر والاخر المنغرس فى جسم الحيوان منته فى ليفة عصبية وبهذه المثابة يكون الضوء الواصل الى هذه الليفة العصبية هو نفس الضوء الآتى من النقط الموضوعة فى اتجاه خط مستقيم هو محور الانبوبة فاذا

متجهة الى الاسفل وهذا الهرم مكون من جوهر زجاجي شفاف وبالنسبة لذلك يسمى بالمخروط البلورى واما الجسم الشفاف المستطيل المغزلى الشكل المخطط عرضا المتصل بقمة الهرم فيسمى بالمغزل المخطط الذى يتصل طرفه الداخل على وجه الظن بليفة عصبية

ش ٣٤٧

(١) (٢)

وهذه العيون الكثيرة الانتشار فى الحشرات والحيوانات القشرية تسمى كما قلنا بالعيون المركبة لانه ظن زمنا طويلا ان كل سطح من القرنية يكون بانضمامه مع المخروط الزجاجى والمغزل المخطط عينا مماثلة لعين الحيوانات الفقرية وفى الحقيقة متى رفعت القرنية عند عدة من هذه الحيوانات يرى ان كل سطح يتمم وظيفة عدسة منفصلة بحيث لو كانت جميع السطيحات

(١) قطع عمودى لعين حيوان مفصلى لمشاهدة تركيب العيون المركبة (٢) جزء منه معظم لمشاهدة نفس التركيب (ا) القرنية (ب) المنطقة الداكنة الظاهرة (جـ) المنطقة البيضا الظاهرة (د) المنطقة الداكنة المتوسطة (هـ) المنطقة الباطنة البيضا (و) المنطقة الداكنة الباطنة (ز) المخاريط البلورية (ح) العقدة العصبية العينية لها لعصب العينى (ى) المغازل المخططة

صغيرة وهذه الاعصاب لها ارتباط بالاجزاء المختلفة للسلسلة العصبية

والعيون هي الاكثر نموا وانتشارا عند الحشرات من بقية اعضاء الحواس الاخرى وذات العدسة البسيطة منها توجد بالخصوص عند اليرقات وعلى قمة راس الحشرة التامة النمو وعددها ثلاث واما العيون المركبة او ذات السطيحات المسماة ايضا بالعيون الشبكية فتوجد على جهتي الراس خصوصا عند الحشرة البالغة المتمتعة باعضاء التناسل وهذه العيون البسيطة اكثر تضاعفا مما عند الحيوانات القشرية والديدان والأولى تسميتها بالعيون المركبة ذات القرنية العمومية بخلاف العيون المركبة الحقيقية فان لكل واحدة منها قرنية خصوصية وهي لا توجد في الحشرات فقط بل في العناكب والعقارب

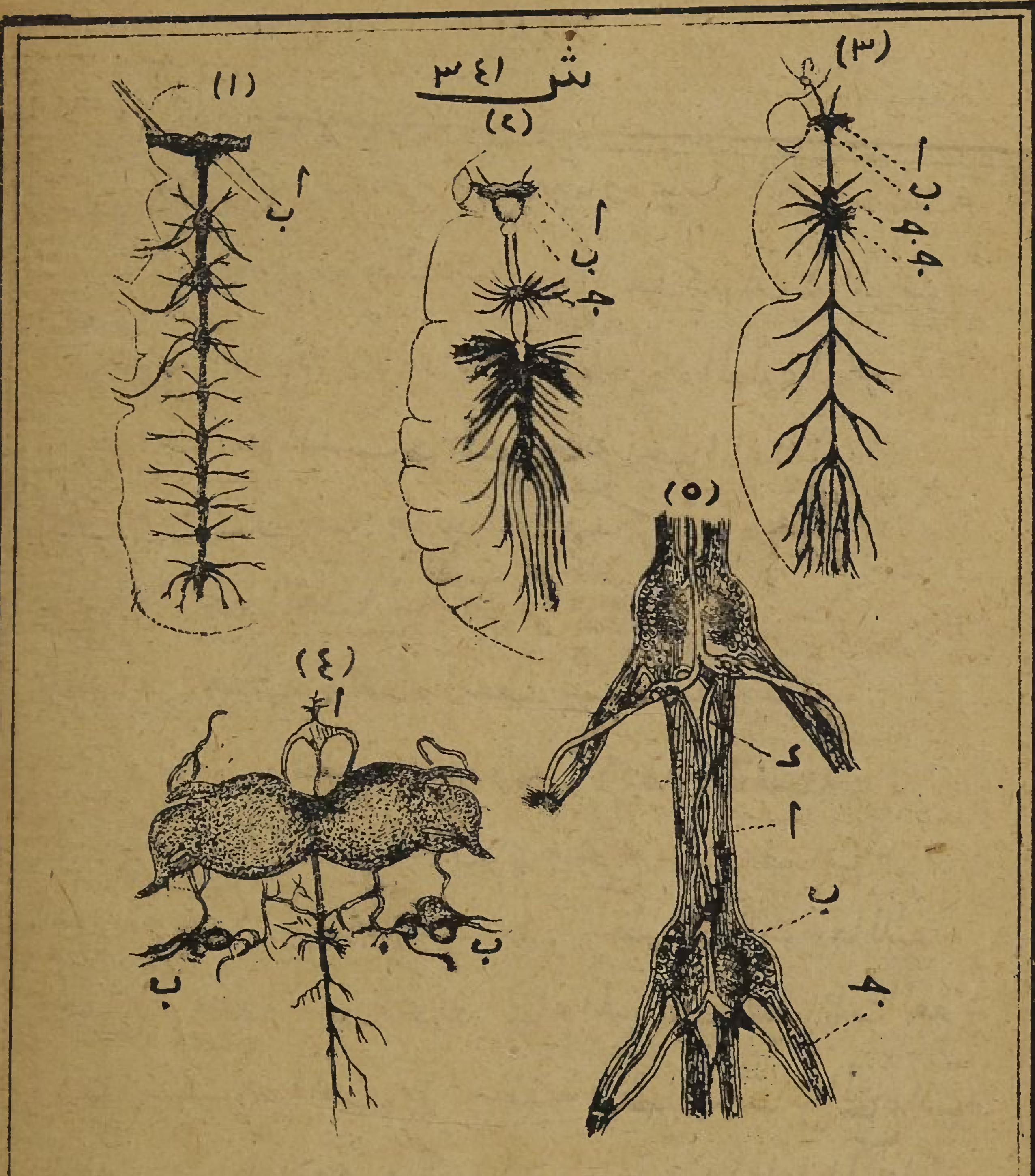
وهذه العيون المركبة ليست كما في شكل ٢٤٢ الا اجتماع عدة عيون موضوعة بجانب بعضها على الجهتين الجانبيتين للراس بما اما مها قرنية مركبة حوافيها ملتحمة بجلد الراس وهذه القرنية التي تمر منها الاشعة الضوئية مجردة عن كربونات الجير والكيتين ومنقسمة بواسطة خطوط متقاطعة لبعضها الى عدة سطيحات مربعة يوجد اسفلها هرم دقيق قاعدته المربعة ملتصقة بالسطح الباطن للقرنية وقمته

ثم ان القصر التدريجى للسلسلة العصبية البطنية المشاهد مدة نمو
اليرقات والحوريات يتضح بنقصان عدد العقد البطنية التى التحمت
بعضها وباختلاط العقد الصدرية ومع ذلك فقد تختلط جميع
العقد ببعضها بحيث يظهر المجموع العصبى كانه مكون من عقدة واحدة
وذلك كما فى ذات الجناحين وغشائية الضعف
واما المجموع العصبى الحشوى فينقسم الى مجموع عصبى مرئى يسمى
بالعصب المبهم والى مجموع سمباتوى حقيقى فالاول مكون من زوجين
من اعصاب ومن عصب ثالث منفرد ينشأ من السطح المقدم
للمخ بجذرين يجتمعان فى نقطة اتصالهما لعقد عصبى يسمى بالعقد
الجبهى وهذا العصب يكون اثناء سيره على السطح الظهرى للمرئ لضفيرة
تتوزع اعصابها الدقيقة فى غشائه العضلى ثم ينشأ منه بعد ذلك
عقد غليظ يجلسه القسم المعدى واما العصبان الجانبيان المزدوجان
فيخرجان من كل جهة من السطح الخلفى للمخ ثم يتحدان ويكونان لعقد
عظيمة الحجم تخرج منها اعصاب تتوزع فى الجدر المرئية وهذه الاعصاب
وعقدها تتمم وظيفة اعصاب مخية وبالنسبة لذلك شبهت
بالعصب الرئوى المعدى للحيوانات الفقرية
واما العصب السمباتوى فمكون من اعصاب باهتة ذات تركيب
دقيق عجيب مخالف لتركيب الاعصاب الاخرى تحمل اثناء سيرها لعقد

صغيرة

بطنية مكونة من اثنى عشرة عقدة وتارة على شكل كتلة عصبية
صدرية ناشئة من اختلاط هذه العقد كذلك المخ الموضوع فى
تجويف الراس يكون ناميا خصوصا جزؤه العلوى الموضوع اعلى
المرى وهذا هو السبب فى تشبيهه بمخ الحيوانات الفقرية وهذا
الجزء مكون من اختلاط عدة عقد يمكن تميزها بسهولة فى
ذات الاجنحة الغشائية التى هى ارقى رتبة فى الحشرات بالنسبة
للظواهر العقلية وهذه العقد يتولد منها اعصاب اعضاء الحواس
عادة ويظهر انها مجلس للارادة والافعال الغضبية واما الجزء
السفلى من المخ فاصغر من العلوى وتخرج منه اعصاب الاعضاء
الفمية وهذا الجزء يظهر انه مجلس لتنظيم الحركات تبعا للتنافيش
الجديدة ولذا شبه بالمخيخ والنخاع المستطيل للحيوانات الفقرية
واما السلسلة العقدية البطنية فيظهر انها تقابل النخاع الشوكى
واعصابه وهى تحفظ تركيبها الابتدائى عند اغلب البرقات
ولا تكابد الا تنوعات قليلة عند الحشرات التى صدرها المقدم
مطلق الحركة وبطنها مستطيل لان فيها الثلاث عقد الصدرية
التى تخرج منها اعصاب الاطراف والاجنحة تبقى متميزة والسبع عقد
او الثمان البطنية والعقدة الاخيرة من السلسلة العصبية تكون
عادة غليظة ومكونة من اجتماع عدة عقد تخرج منها اعصاب كثيرة

م ١٥٦



(١) المجموع العصبي لتيرميت (٢) لذات الاجنحة الغمدية (٣) للذباب (ا) العقد المرئي العلوي المخي (ب) العقد العصبي السفلي (ج) عقد عصبية من السلسلة البطنية ملتحمة ببعضها (٤) المخ والعقد المرئية لفراش (ا) العقد الجبهي او العصب الحشوي المنفرد (ب) عقدتا الاعصاب الحشوية المزدوجة (٥) جزء من السلسلة البطنية ليرقة الجراد (ا) الحبلان العصبيان الطوليان (ب) العقدة العصبية (ج) الاعصاب الجانبية (د) العصب السمباتوي

والذى يؤيد ذلك ظهور فضلوات التحليل الازوتية ولاسيما حمض
البوليك واما ماذهب اليه المؤلفون من القول بان الجسم الدهنى
له فعل لاواسطى فى التبادل الغازى الحاصل بين الهوا والدم فخطأ
وربما كان مجلس ذلك الخلويا النجمية الانتهائية للفريعات العصبية الدقيقة
واما الاعضا الفوسفورية للامبريد والاتلا تيريد فتشبه الجسم
الدهنى بتركيبها اى انها صفائح رخوة مرتبة زوجا زوجا موضوعة
عند الاولى على السطح السفلى للحلقات البطنية وهى مكونة من خلايا
اما ان تكون باهتة زلالية او حبيبية مشتملة على حمض البوليك
ويوجد بينها الياف كثيرة دقيقة جدا ناشئة من القصبات والاعصاب
فخلايا النوع الاول تكون الطبقة السفلى من الصفيحة وهى المتمتعة
فقط بالخواص الفوسفورية وبذا يمكن اعتبارها هى والخلايا
الانتهائية للقصبات كعناصر فعالة تحدث لهذه الظواهر بالنسبة للتفاعلات
الكيماوية التى تتم فيها بفعل الاوكسيجين تحت تاثير العناصر العصبية واما الطبقة
الخلوية العليا غير الفوسفورية فهى مائلة للبياض لكثرة الحبيبات المكسرة
للاشعة المجتمعة فى خلاياها المشتملة على مركبات داخل فيها حمض البوليك وربما
كانت نتيجة التبادل المادى المتعلق بظاهرة الفوسفورسنس

والمجموع العصبى للحشرات المرسومة جميع متعلقاته فى شكل ١٤٤ تام نموا
عظيما وهو ذو تركيب مختلف فتارة يظهر على شكل سلسلة عقدية

هوائية اوعدة قصبات رفيعة ومع ذلك فيوجد احيانا على السطح
الباطن للامعا زوائد صفيحية تخدم للتنفس وذلك كما فى حوريات
اللبيليل التى يتسع مستقيمها ويتم لوظيفة عضو تنفسى جدره
العضلية تمتص الهوا وتطرد الماء بحركة تنفسية منتظمة وبهذه
الكيفية يمر الهوا من خلال الشبات العديدة المشمولة فى
القناة الهضمية المحتوية على تفرعات قصبية عديدة جدا وبرقات
الناموس تتنفس الهوا بزوائد فى اطراف جسمها
ثم ان ظواهر التنفس والتغذية لها ارتباط بالجسم الدهنى المالئ
لجسم الحشرات والذى يظهر للعين العارية مكونا من خلايا غير
منتظمة مشمولها دهنى متلون منتشرة فى جميع الجسم تحت الجلد وبين
الاعضا وهى كثيرة جدا عند البرقات بالخصوص ووظيفتها تغليف
الاحشا وتثبيتها وهذا الجسم له اهمية عظيمة بالنسبة للوظيفة
التى يتممها فى التبادل المادى لان كثرة مقداره تخدم من جهة
لاحداث وادامة حرارة الحيوان ومن اخرى لاعطا المواد الضرورية
للحشرة مدة نموها وتكوين اعضا جديدة سيما الاعضا التناسلية
ومما يثبت ان احتراق الاوكسيجين يكون عظيما فى الجسم الدهنى كثرة
عدد القصبات الهوائية التى ترسل لخلاياه الشحمية والمسافات بينها
تفرعات دقيقة عديدة ومن ذلك يكون التبادل المادى قويا جدا

والذى

السريعة الطيران كغشائية الجناح وثنائيته والتى تغطس فى الما كالاندرو وغيره
وتكون لجيوب هوائية عظيمة جدا اشبه بجيوب الطيور وهذه
الخيوط الحلزونية السالفة الذكر تكون مفقودة فى الغشا الكيتينى
الرخو للقصبات الهوائية وبهذه الكيفية يهبط على نفسه بسهولة
ويحتاج لامتلائه بالهوا فعل حركات تنفسية مخصوصة وهذه
الحالة يمكن مشاهدتها بوضوح تام عند بعض الحشرات التى
تطير بصعوبة فى الابتدا وقتما ترتفع فى الهواء

اما علة تمدد المجموع القصبى فواضحة جدا وذلك لان كل فتحة
استجمائية تتصل بجذع قصبى غالبا وبعده بجذوع نادرا وهذا
الجذع يرسل تفرعات مستعرضة للجذوع الجانبية وحزمة من
انابيب تتفرع كثيرا حول الاحشا ويوجد عادة جذعان جانبيان
مطلقان يتصلان ببعضهما بانابيب مستعرضة ويرسلان
للاعضا الباطنة فروعا ثانوية لا تنطبق تفرعاتها الدقيقة على
الاعضا فقط بل تمر منها وتخدم كمسا ربقا تحفظ الاحشا فى محلها
ويوجد شكل مخصوص من اعضا التنفس خاص بالحياة المائية سيما
عند عدم وجود الاستجمائات يسمى بالقصبات الخيشومية وهو
يوجد عند معظم اليرقات المائية ويتكون من زوائد صفيحية او خيطية
موضوعة على حلقات البطن او فى طرف الخلفى تتفرع فيها قصبة

سطح الماء وأما القصبات المرسومة تنوعاتها في شكل ٢٤٠ فتكون مملوءة بالهواء وهي ذات لون فضي لامع وتتركب من غشائين رقيقين

ش ٣٤٠



(١) جزء من قصبة هوائية (ا) الطبقة الخلوية الظاهرة (ب) الطبقة المطلائية الباطنة وتحتها الحلزونية (٢) المجموع العصبي التنفسي ليرقة الاجريون (١) الجذوع القصبية الجانبية (ب) الخياشيم القصبية (ج) العوينات البسيطة خيشوم قصبي ماخوذ من الأفيمير وهو معظم جدا

...ما خيط حلزوني يحفظها في اتساعها المعلوم وفي النقط التي ...ذا الخيط تمدد القصبة فينشأ عن ذلك جيوب تخدم ...وائية تكون لانتفاخات تتسع عند كل من الحشرات

واما التنفس فيحصل بجميع نقط الجسم بدخول الهوا من الفتحات
الاستجمانية ومروره فى القنوات المسماة بالقصبات وسيره
بعد ذلك فى تفرعاتها بحركات الانقباض والانبساط التى يفعلها
البطن وهذه الفتحات الاستجمانية الموضوعة زوجا زوجا فى
الاغشية الجانبية للحلقات عبارة عن فتحات مستطيلة اومستديرة
لها حافات بارزة حلقية قرنية وهذه الفتحات يختلف شكلها
وعددها كثيرا ومع ذلك لا يوجد منها اكثر من تسعة ازواج
ولا اقل من زوجين ولا يشاهد لها اثر فى الراس ولا فى الحلقة
الاخيرة البطنية واما الصدر فيشتمل على زوج او اثنين منها
والبطن على ثمانية ازواج غالبا يمكن ان تكون مختفية
ثم ان عدد الاستجمانات يكون قليلا فى البرقات المائية للكوليوتير
وذات الجناحين لانه لا يشاهد فيها الا فتحتان استجمانيتان
موضوعتان فى الصدر تنفتحان فى انبوبتين بسيطتين اومتفرعتين
موضوعتين قريبا من الطرف الخلفى من البطن ومع ذلك فيوجد
غالبا فى الصدر وخلاف هذه الفتحات فتحتان اخرتان تشاهدان
دائما فى النيب والرانتر المنسوبين للبق المائى لان كلا منهما يشتمل
بالقرب من طرف البطن الانتهائى على خيطين مستطيلين اى نصفى قناتين
تنفتحان فى استجمانتين تسمحان لدخول الهوا وقتما تاتى البرقات على

اقسام مقابلة للحلقات ومثبتة فى الهيكل الجلدى بعضلات مثلثة
يمكن تعليلها بالنمو وعظم حجم اعضا التنفس لان القصبات
الهوائية المشتملة على الهوا ترسل تفرعات فى جميع الاعضا لتقوم
بتوصيل الهوا الى الدم المغموره فيه العناصر التشريحية وبذلك
يتم انصلاحه وهذا السائل عديم اللون عادة ومع ذلك فقد
يكون اخضر او اصفر او احمر وهو يشتمل على كرات متمتعة بحركات
اميبوية وينتشر فى المسافات المطلقة لتجويف الجسم
ففى زمن انبساط الاقسام او الخزانات السالف ذكرها يدخل
الدم من الفتحات الجانبية المتمتع بها الوعا الظهرى الذى ينقبض
تدريجا من الخلف الى الامام ليطرده من خزانة الى اخرى الى ان
يصل للخزانة المقدمة التى ينشأ منها وعا أورطى يذهب الى الراس
ويصب الدم المشمول فيه على الدوام فى التجويف الحشوى الذى
فيه يتبع اربعة تيارات اصلية اثنين جانبيين وواحد ظهرى
اسفل الوعا الظهرى وواحد بطنى اعلى السلسلة العصبية
ثم يرجع الدم بعد ذلك الى القلب بعد ان يرسل تيارات ثانوية
فى الاطراف ومن النادر ان يشاهد خروج انابيب شريانية من
القلب كالزوائد الخيطية الشريانية لبرقانة الانفيمير واندر
من ذلك مشاهدة صفائح انقباضية تسرع بحركتها الدورة الدموية

منسوج مكون لغلاف ومسكن تختفى فيه البرقة او الحورية وهذا الافراز يكون او لا سائلا ثم يجمد بتأثير الهواء وتركب كل غدة من انبوبتين طويلتين يختلف انتفاخهما تنفتحان خلف الفم وتشبهان بشكلهما وامتدادهما الغدد اللعابية

وهذه الغدد تكون موضوعة عند يرقات الفوديليون في الطرف الخلفى من الجسم

واما الغدد السمية فتوجد بالخصوص فى اناث الحشرات غشائية الجناح وهى مكونة من انبوبتين بسيطتين او متفرعتين قناتهما المخرجة واحدة ينتفخ جزؤها المقدم ويكون حوصلة يجتمع فيها السائل المنفرز المكون من حمض نمليك والجزء الاخير من هذه القناة المنفتح فى الزباز الذى هو عبارة عن زوائد بطنية متنوعة يتصل باعضاء التناسل الظاهرة

ش ٣٣٩

ب ب ا ب ب

قلب الهانتون (١) الاورطى (ب) العضلات المثلثة المثبتة للحزانات القلب الثمان فى الصفائح الظهرية واتجاه السهم يدل على اتجاه الدم الداخل فى الحزانات مدة الدياستول بالثمانية ازواج من الفتحات الجانبية

وبساطة الجهاز الدورى المكون كما فى شكل ٢٢٩ من وعاء ظهرى موضوع على الخط المتوسط للبطن ويشتمل على اختناقات تقسمه الى ثمانية

ش ٣٣٨

(١)

(٢)

العدد الشمعية للافيد (قمل النبات)
(١) حوصلة مرئية من سطحها الظهرى
(٢) الحلمات الموضوع اسفلها الغدد
(٣) الغدد الشمعية منفصلة ومعظمة
(١) غدد احادية الخلية (ب) الجلد

يوجد عند البق فى الهيبتانو واكثر غدة وحيدة كمثرية الشكل يخرج منها سائل ذو رائحة مخصوصة من فتحة موضوعة بين الطرفين الخلفيين للحيوان او بجانب الاطراف المتوسطة وغدد جلدية كل واحدة منها مكونة من خلية موجودة فى نقط مختلفة من الجسم ويظهر انها تفرز كالاجربة الدهنية للحيوانات الفقرية سائلا دهنيا يسهل حركة المفاصل

واما الغدد الشمعية فانبوبية وهى مجتمعة اسفل حلمات جلدية وتفرز خيوطا وندفا بيضا وظيفتها تغليف الجسم بطبقة من مسحوق او من صوف وذلك كما فى الافيديان والسيكاد واما عند النحل فتكون هذه الغدد اسطوانية احادية الخلايا مكونة لصفائح دقيقة موضوعة تحت الحلقات الاخيرة من البطن

واما الغدد الحريرية فتوجد خاصة فى اليرقات ووظيفتها افراز

منسوج

عددها اكثر من ذلك ويوجد فى بعض الاحيان قبل فتحة الشرج مباشرة غدتان تسميان بالغدتين الشرجيتين تنفتح قنواتهما فى المستقيم ويظهر ان افرازهما الحريف الكريه الرائحة احد طرق المدافعة التى تستعملها الحشرات للمحاماة عن نفسها

اما قنوات مالبيجي السالف ذكرها فعبارة عن غدد خيطية يندر ان تكون متفرعة والقول بانها ابتداء اعضاء مفرزة للصفراء خطاء والحقيقة انها اعضاء بولية ينصب مشمولها المنفرز بالخلايا الغليظة المبطنة لها فى الامعاء وهو ذو لون اصفر مائل للبياض يكون لكتل من حبيبات رفيعة تنضم الى بعضها وتكون تجمعات اغلبها مكون من حمض البوليك وقد تحتوى زيادة عن ذلك على بلورات من اوكسالات الجير والتوربين وهذه القنوات يختلف عددها من اربع الى ست الى ثمان ويمكن ان يكون اكثر من ذلك وفى هذه الحالة تكون القنوات كثيرة ومنفتحة فى الامعاء بفتحة واحدة وذلك كما فى الاورتوبتير والهيمينوبتير

والاعضاء المفرزة للحشرات هى الغدد المفرزة للروائح والغدد الشمعية المرسومة فى شكل ٢٢٨ والحريرية والشرجية التى سبق التكلم عليها والاولى والاخيرة منها توجد داخل الغلاف الظاهر من الجسم وتفرز بين المفاصل عدة سوائل ذات رائحة قوية مثلا

ذات الاجنحة الغمدية والشبكية بين الحوصلة والبطين جيب اخر مستدير ذو جدر عضلية قوية غشاؤه الباطن ذو طبيعة كيتينية طلائية وهو سميك ومشتمل على عروف طلائية وتسننات وهذه الحالة تشاهد بالخصوص عند بعض الحشرات المنسوبة لقسم الاورتوبتيرو العادة ان الغدد المعدية تنمو في سمك الطبقة العضلية للحوصلة المعدية التي يمكن ان تنقسم عند الكولبوبتير اكالة اللحوم الى عدة اقسام وفي هذه الحالة يأخذ جزؤها المقدم هيئة غددية قطيفية بالنسبة لتولد عدة قعور واكياس على سطحه الظاهر ومن ذلك يصير هذا الجزؤ متميزا عن باقي القناة الهضمية التي تبقى بسيطة ضيقة ومع ذلك فيوجد مندغم بالبطين المعدي انابيب طويلة شبيهة بالانابيب الكبدية وذلك كما في الاورتوبتير كما انه ينفتح بين انتهاء هذا البطين وابتدا الامعا قنوات انبوبية خيطية تسمى بانابيب مالبيجي المعتبرة كاعضاء افراز بولي وهذه الامعا الحقيقية تنقسم ايضا من ابتدا منشأها القريب من قنوات مالبيجي الى قسمين او ثلاثة في النادر وهي الامعا الدقاق والغلاظ والمستقيم وهذا الجزؤ الاخير متمتع بطبقة عضلية قوية ويشتمل في جدره على اربع او ست ثنيات طولية مجهولة الوظيفة تسمى بالغدد المستقيمية ومع ذلك فقد يكون

عددها

او متعرجة يختلف تركيبها باختلاف انواع الغذا الذي تتغذى به اقسام الحشرات وهذه الامعا تنقسم عند جميع حيوانات هذه الرتبة الى قسمين مقدم خاص بالهضم يسمى بالبطين وهو يقابل المعدة والامعا الدقاق وخلفي يسمى بالامعا الغلاظ يختلف طولها كثيرا ومع ذلك فقد تشتمل القناة الهضمية على اقسام اكثر من ذلك لانه يوجد عند الحشرات اكالة اللحوم وعلى الاخص



(١) الجهاز الهضمي للنحل (١) الغدد اللعابية (ب) المري والحوصلة (ج) البطين الكيلوسي (ى) قنوات ماليجي (ه) المستقيم وغدده (و) الغدد السمية

(٢) الجهاز الهضمي لذات الاجنحة الغمدية الاكالة اللحوم (١) المري (ب) الحوصلة (ج) البطين الطاحن (ى) البطين الكيلوسي (ه) قنوات ماليجي (و) الامعا (ز) الغدد الشرجية ومستودعها

ارتفاعات وانخفاضات وهذه النقوشات اما ان تكون
مربعات منتظمة موضوعة بجانب بعضها اومیازیب اوقنوات او
ارتفاعات مختلفة وقد يشتمل فى بعض الاحيان على مسام قنوية
مختلفة العظم ترتبط بها زوائد طلائية اما ان تكون شعرية
اوحربية اوقشرية وتشتمل الطبقة الرخوة المبطنة للطبقة
الطلائية غالبا على غدد جلدية احادية الخلية اومركبة يمر افرازها
من خلال المسام العريضة ويخرج الى الخارج او ينصب فى
تجويف زوائد طلائية شعرية مجوفة
وتتصف القناة الهضمية المرسومة فى شكل ٢٢٧ بعظمها وتركيبها
المتضاعف وهى لاتتمم وظيفة عند بعض الحشرات كالافيمير
الافى الطور الاول من النمو لان فتحتها الفمية تكون مفقودة فى
سن البلوغ وعند حشرات اخرى يوجد مدة الحياة البرقية
معدة لاتتصل بالامعا وذلك كما فى الحشرات ذات الاجنحة الغشائية
التى منها النحل وغيره وعلى العموم تكون هذه القناة من الفم المحاط
كما قلنا باعضا المضغ والمتصل بمرئ قصير ضيق تنفتح فيه عدة غدد
لعابية انبوبية اوعنقودية وقد يكون هذا المرئ طويلا ومتمددا
فى طرفه الخلفى بحيث يكون لمستودع غذائى يسمى بالحوصلة وذلك
كما فى الحشرات الماصة ومن امعائى المرئ اما ان تكون مستقيمة

من قطعتين ظهرية وبطنية يوجد فى نقط التحامها ببعضها الفتحات
الاستجماتية التى تخدم لدخول
هواء التنفس ويوجد فى الطرف الخلفى
من البطن فتحة عامة لاعضاء التناسل
والهضم تسمى بالمجمع ومع ذلك
فالغالب ان فتحة الشرج تكون متميزة
عن فتحة اعضاء التناسل وهذا المجمع
يصحب احيانا باعضاء مختلفة
وتارة يضاف اليه جسم ثاقب كما
فى سنبس العفص او واخز كما فى
النحل وفى شكل ٣٣٦ صورة جسم ولخز
ويتكون الغلاف الظاهر للجسم من طبقة
كيتينية مبطنة بطبقة خلوية رخوة
وهذا الغلاف مختلف السموكة
فتارة يكون رقيقا متجانسا وذلك
كما فى يرقات الناموس التى تعيش فى الما وتارة يكون ثخينا معتمدا
طبقات متراكبة ومكونا لغلاف واق للجسم ومن النادر ان ترسب
فى هذا الغلاف املاح جيرية وهو يشتمل على نفوشات متنوعة ذات

شر ٣٣٦



(١) الطرف الخلفى من بطن انثى الجراد
مع حلمات العضو الواخز المسمى
اوفيسكابت والزوائد الشرجية (ا
ب) الحلمات الانسية والوحشية للحلقة
قبل الاخيرة (ج) حلمة الحلقة التى تسبق ما قبل
الاخيرة (٢) انثى اكزيموا (٢) حودية
(١) الشرج وزوائده وبقية الحروف كما فى (١)

متشاوبة مادفيها خيوط باردة فيسمى بالنيفروپتيراى ذات
الاجنحة المشبكية وذلك كالترميت
ومتى كانت الاربعة اجنحة معطاة بحراشيف كما عند الفراش
فتسمى الحشرات بالليپيدوپتير فان كانت متشابهة فى الهيئة وخيوطها
المتفرعة قليلة الوضوح والعلويين منها اصغر من السفليين
فتسمى الحشرات بالهيمنوپتير وذلك كسنبس العفص والذنابير
والنحل وغيرها واما متى كان شكلها مختلفا والجناحان العلويان
متحجران برسوب مادة كيتينية والسفليان غشائيان ومنثنيان
بالعرض تحت العلويين المسميين بالاليترا والغمدين فتسمى الحشرات
بالكوليوپتير اى ذات الاجنحة الغمدية وذلك كالخنافس
والكوكسينل فان كان الجناحان السفليان ذا ثنيات طولية
كما فى الجراد والبلات سميت الحشرات بالاورتوپتير اى ذات
الاجنحة المستقيمة واما متى كان الجناحان العلويان سميكين
فى نصفهما المقدم فقط فتسمى الحشرات بالهيميپتير اوذات
الاجنحة المخينة النصف وذلك كالبق ونحوه
ويلى الصدر كما اسلفنا البطن الغير موجود عليه اطراف محركة
مطلقا والموشح فى بعض الاحيان بزوائد غير مفصلية كما فى قمل
العانة وهو مكون من اربع حلقات متحركة مكونة كما

قطع ومن ذلك تتضح علة تسمية الحشرات بالتريميراى ذات الرسغ
المكون من ثلاث قطع وبالتترامبراى ذات الرسغ المكون من
اربع قطع وبالپانتامبراى ذات الرسغ المكون من خمس قطع
واما متى كان عدد القطع الداخلة فى تركيب الارساغ مختلفا
فتسمى هذه الاخيرة بالهيتيرومير
وتندغم الاجنحة عادة فى المسافة الفاصلة للتيرجوم عن الاپيمير
فان كان عددها اثنين فقط كان اندغامهما على الميزوتوراكس
واما متى وجد منها زوجان فيكون احدهما مندغما على الميزوتوراكس
والثانى على الميتاتوراكس
ثم ان كلا من وجود الاجنحة او فقدها واختلاف شكلها
وعددها من اثنين الى اربعة وعظمها وتركيبها والطرق
المختلفة التى بها تنثنى يخدم كثيرا الترتيب الحشرات الى عدة
اقسام وتسميتها باسماء مختلفة
فعديمة الاجنحة منها كالقمل والبراغيث تسمى بالاپتيرا او عديمة
الاجنحة وذات الجناحين كالذباب والناموس تسمى بالديپتيرا
او ذات الجناحين وذات الاربعة اجنحة كالزرازيح والجراد
والبق والبيبليبل والفراش والنحل تسمى بالتتراپتيرا او ذات
الاربعة اجنحة وهذا القسم منه ما يكون ذا اجنحة متشابهة

وكل نصف من الانصاف
الحلقلية السفلى والقصبة
للصدر يحمل زوجا من
اطراف متصلة اتصالا
مفصليا بالميزاب الموجود
بين القص والقطع الابيسترنة
اى الفوق قصبة
ثم ان كلا من طول الاطراف
النسبى وتركيب قطعها
وغير ذلك تتخذ منه اوصاف
تخدم لتمييز اقسام الحشرات
عن بعضها بل وتخدم ايضا

شكل ٣٢٥



تنوعات الاطراف (١) نوع من المانت لرؤية طرفيه المقدمين المعدين للمهاجمة (٢) طرف من الكاراب معد للجرى (٣) طرف من الجراد معد للوثب (٤) طرف من الجريونالبا معد للحفر (٥) طرف اخر معد للعوم

لتمييز الحشرات التى تجرى والتى تثب والتى تعوم فى الماء
واياكان شكل الطرف فلابد وان يكون مكونا كما فى شكل ٢٢٥
من اربعة اجزاء اصلية هى الحرقفة التى يتصل جزؤها العلوى
بالصدر والفخذ المتصل بالحرقفة والساق المتصل بالفخذ والرسغ
المتصل جزؤه العلوى بالساق والمنتهى طرفه السفلى بكلاليب وهذا
الرسغ يختلف تركيبه كثيرا وعلى العموم يتكون من ثلاث او اربع او خمس



(١) الجهاز الفمي المعد للمعق للانوفوداپتونا (١) القرون (ب) العيون البسيطة (ج) الماندبيل (ى) الپالپ الفكي (ﻫ) الفكوك (و) الپالپ الشفوية (ز) الجلوس (ح) الپاراجلوس (٢) فم ذات الاجنحة الفشرية (١) القرون (ب) العيون (ج) الشفة العليا (ى) الماندبيل (ﻫ) الپالپ الماندبيلية (و) الفكوك (ز) الپالپ الشفوية (٣) قطع الفم عند ذات الجناحين (التيپا السجابى) (١) الشفة السفلى او الروستر (ب) الشفة العليا (ج) الماندبيل (ى) الفكوك (٤) الاجزا المكونة لفم انثى الناموس (١) الشفة العليا (ب) الشفة السفلى او الخرطوم (ج) الپالپ الشفوية (ى) الماندبيل (ﻫ) الفكوك (و) الهيپوفارانكس

الشفة السفلى ومن اسهم جادة بواسطتها تثقب الحشرات الجلد حتى تصل الى العصارات المعدة لتغذيتها ومن ذلك يرى ان التنوع الحاصل فى اجزا الفم خاص بالفكوك والماندبيبل وغيرهما وفى شكل ٢٤٤ عدة صور لسهولة فهم التنوعات الحاصلة فى الاجزا الفمية لعدة من اقسام الحشرات

ويلى الراس كما اسلفنا القسم الصدرى المنقسم الى ثلاثة اقسام مقدم متصل بالراس اتصالا لا مفصليا يسمى بالپروتوراكس او الصدر المقدم ومتوسط يسمى بالميزوتوراكس او الصدر المتوسط وخلفى متصل بالبطن اتصالا لا مفصليا يسمى بالميتاتوراكس او الصدر الخلفى وكل قسم او حلقة من الثلاثة حلقات الصدرية ليس مكونا فى الحقيقة من حلقة تامة بل من نصفى حلقتين احداهما ظهرية والاخرى بطنية منضمتين الى بعضهما من الجانبين ومكونتين لحلقة واحدة مركبة من ثلاث قطع مفصلية احداها تشغل الخط المتوسط الطولى وتسمى بالقص متى كانت فى السطح البطنى وبالترجوم متى كانت فى السطح الظهرى والاثنتان الاخرتان جانبيتان وتسميان بالابيستيرنوم متى كانتا موضوعتين بجانبى القص وبالابيمير متى كانتا موضوعتين على جهتى الترجوم وقد سلف ذكر جميع ذلك

وكل

عادة ضمور وفقد عدد عظيم من الاجزا وبناء على ذلك تكون مكونة
من نصفين احدهما سفلى هو الذقن والاخر علوى هو اللسان او
الجلوس الذى يصطحب فى بعض الاحيان بقطعتين ثانويتين
تسميان باليارا جلوس

وما ذكرناه من خصوص تركيب الفم يوجد عند الحشرات الطاحنة
واما التى تتغذى من السوائل فيحصل فى اجزائها الفمية استحالات
مهمة كانت سببا فى تنويع شكل الفم مع انها ليست الا استحالة
فى القطع التى شرحناها وهذا النوع يوجد بالخصوص فى الحشرات
ذات الاجنحة الغشائية لان فمها الذى ليس هو فى الحقيقة الا
نوعا من فم كل من الحشرات ذات الاجنحة الغمدية والشبكية
والمستقيمة معد للعق وشفتها وفكوكها العليا معدة لتمزيق
الاجزا الغذائية الصلبة واما فكوكها السفلى وشفتها فهى
ايضا معدة للعق وامتصاص السوائل وهذه الاعضا الخاصة
بالمص تشاهد بالخصوص فى الحشرات ذات الاجنحة القشرية
لان فيها تنضم الفكوك وتكون الخرطوم واما باقى اعضاء الفم
فتكون ضامرة

ثم ان القطع الفمية لكل من الحشرات ذات الجناحين وذوات
المنقار تخدم خاصة للثقب وتتكون من جهاز ماص يتركب غالبا من

عظيمة

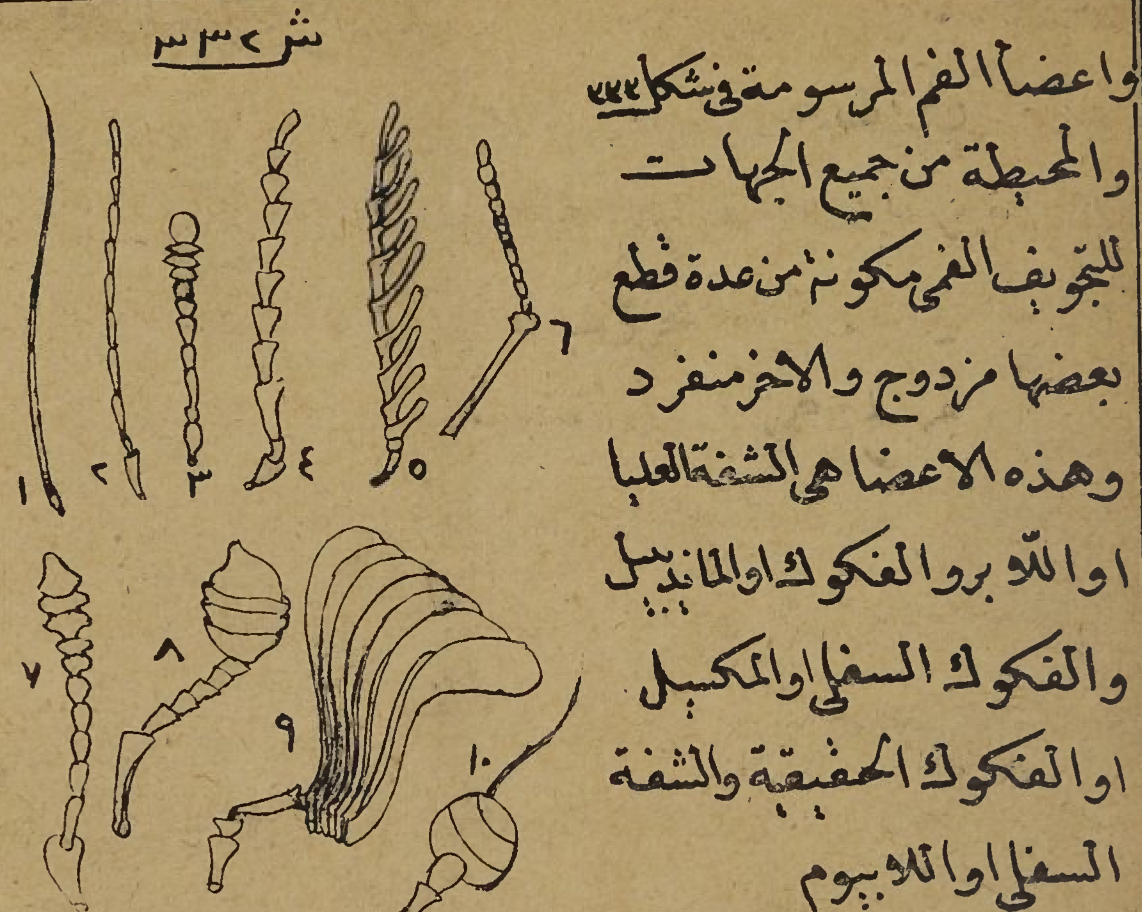
شكل ٣٣٣

واما تركيب الفكوك السفلى فمتضاعف جدا وكثرة عدد الاجزا الداخلة فى تركيبها وان كانت تسمح لها بتتميم عدة وظائف الا ان وظيفتها فى المضغ اضعف من الزوج السابق

وكل فك مكون من جزء قاعدى قصير يسمى بالكاردو ومندغم عليه ذنيب يسمى بالساق ينتهى من الاعلى بصفيحتين احداهما انسية والاخرى وحشية تخدمان للمضغ ويندغم عليه ايضا من الوحشية جزء قشرى يحمل لپالپ مكون من عدة قطع مفصلية يسمى بالپالپ الفكى

القطع المكونة لفم الزوابج (ا) الشفة العليا (ب) الشفة السفلى (ج) المانديبل (د) الفكوك (هـ) الپالپ الفكية (و) الپالپ المشفوية

واما الشفة السفلى فموضوعة خلف الاعضا السالفة ويمكن اعتبارها كالزوج الثالث من الاعضا الفمية وكزوج ثان من فكوك التحمت اجزاؤه فى الوسط بحافتها الانسية ومن النادر ان يميز فيها جميع القطع المكونة للفكوك لانه زيادة عن الالتحام الحاصل بوحد



واعضاء الفم المرسومة فى شكل ٣٣٢ والمحيطة من جميع الجهات للتجويف الفمى مكونة من عدة قطع بعضها مزدوج والاخر منفرد وهذه الاعضاء هى الشفة العليا اواللابرو او الفكوك او المانديبل والفكوك السفلى او المكسيل او الفكوك الحقيقية والشفة السفلى او اللابيوم

فالشفة العليا عبارة عن صفيحة متحركة مفصلية متصلة بالدرقة الراسية اعلى من فتحة الفم يوجد على يمينها ويسارها من الاسفل المانديبل التى هى اول زوج من الزوائد المضغية والمكونة من صفيحتين موضوعتين فى

تنوعات القرون (١) القرن الحريرى للجراد (٢) القرن الخيطى للكراب (٣) القرن السبحى للتينبريو (٤) القرن المنشارى للانلاتير (٥) الشكل المشطى للكتنيفير (٦) الشكل الزراعى المنثنى للابيس (٧) الشكل المسوفى للسيلفا (٨) القرن المنتفخ الطرف للنيكروفور (٩) القرن الورقى الشكل للملولنتا (١٠) قرن مندغم عليه زائدة حريرية

محاذاة بعضهما ومجردتين عن اليالپ وهاتان الصفيحتان لاتتصلان باجزاء الراس ايضا لا مفصليا وبذا انفصلتان لتمزيق الاغذية بقوة

وتنفس هو ان جسمها منقسم الى ثلاثة اقسام هي الراس والصدر والبطن
فالراس مكون من اربع حلقات غالبا وهو يحمل اربعة ازواج من زوائد
واما الصدر فيكون من ثلاث حلقات حاملة لثلاثة ازواج من ارجل
وزوجين من اجنحة غالبا واما البطن فيكون من عشر حلقات ضامرة
يتفق ان يكون عددها تسعا او احدى عشرة

والغالب ان جسم الحشرات يكون منقسما بوضوح الى الثلاثة اجزاء السابق
ذكرها وهذا مما يميزه عن الحيوانات ذات الارجل المفصلية
الاخرى كما ان عدد زوائده الطرفية وعدد الحلقات المكونة له
يكون على الدوام ثابتا والعادة ان الراس يكون متميزا عن الصدر
ومكونا من اجزاء سماها المؤلفون باسماء مختلفة على حسب المقارنة
التي فعلت بينها وبين اجزاء راس الحيوانات الفقرية والجزء العلوي
منه يحمل العيون والقرون واما السفلي فيحمل حول الفم لثلاثة ازواج
من زوائد تخدم للمضغ ووجود العيون المركبة لا يدل في الغالب
على وجود حلقة خامسة ضامرة وهذه الزوائد المقدمة للراس
هي القرون المرسومة نوعاتها في شكل ٣٢٠ والمكونة من قطع مفصلية
يختلف شكلها وعظمها كثيرا وهي مندغمة على مقدم الراس وليست
معدة للمس فقط بل تخدم ايضا لنقل التأثيرات الواقعة على
اعضاء الحواس الاخرى ولا سيما حاسة الشم



الاجزا المكونة لجسم حشرة (١) الراس (٢) البروتوراكس (٣) الميزوتوراكس (٤) الميتاتوراكس (٥) البطن (١) القرون (ب) العيون (ج) الزوج الاول من الاطراف (د) الزوج الثاني (ﻫ) الزوج الاول من الاجنحة المسماة بالاغماد (و) الزوج الثاني منها (ز) الزوج الثالث من الاطراف المحركة (ح) الاسيتجمات (٦) قطع طولي لجسم الاسفنكس (نوع من الفراش) (١) الفكوك مستحيلة الى خرطوم (ب) الپالپ المشفوية (ج) القرون (د) المخ (ﻫ) العقدة تحت المرئ (و) العقد الصدرية والبطنية (ز) المرئ (ح) الحوصلة (ط) الامعا المتوسطة (ى) قنوات مالپيجي (ك) القلب (ل) الامعا الانتهائية (م) الشرج

مصحوبة بقضيب يمكن ان يتعدد و به يتم التواطئ الحقيقى

تقسيم الميرياپود

تنقسم هذه الحيوانات الى قسمين هما الكيلوپود والكيلوجنات فحيوانات القسم الاول تتميز بجسمها المفرطح الذى لا يحمل الا زوج واحد من اطراف محركة وبان الحلقة القاعدية تحمل زوجين من زوائد فكية اضافية احدهما متمتع بكلاليب سامة واشهر هذه الحيوانات الاسكولوپاندرو والليتوبيوس والجيوفلوس المرسومة قطعه الفمية فى شكل ٢٢٠

شكل ٢٢٠

المقطع الفمية للجيوفيلوس (١) الفكوك (ب) الارجل الفكية

واما حيوانات القسم الثانى فتتصف بجسمها الاسطوانى المنضم كل حلقتين من حلقاته ببعضهما ومكونتان لحلقة واحدة حاملة لزوجين من اطراف محركة وبان الحلقة القاعدية والارجل الفكية الاضافية والكلاليب السامة مفقودة بالكلية واشهر هذه الحيوانات اليولى والجلوميريس والپوليدسموس

الهيكزاپود او الحشرات

تركيبها العمومى مرسوم فى شكل ٢٢١ وهى حيوانات ذات ارجل مفصلية

ونتنفس

من اطراف محركة على كل قسم من اقسام الجسم وذلك ناشئ من كون كل حلقة مكونة في الحقيقة من حلقتين انضمتا ببعضهما انضماما شديدا وكونتا لحلقة واحدة وهذه الحيوانات ليس لها حلقة قاعدية ولا ارجل فكية اضافية وابوافها تنفتح عادة في قاعدة اطراف الزوج الثاني وخصياتها مكونة في الغالب من انابيب



(١) البول الارضى (٢) الجزء المقدم لمجموعه العصبى (١) المخ (ب) العصب والعقدة العينيان (جـ) الثلاث عقد الاول البطنية الملتحمة ببعضها (١ و ٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦) عقد السلسلة العصبية (د) العصب السمباتوى (٣) المخ والاعصاب السمباتوية للبول معظمة (١) الاعصاب الحشوية المزدوجة (ب) العصب الحشوى المنفرد (جـ) المرى

متصلة ببعضها بواسطة قنوات مستعرضة وقنواتها الناقلة تنفتح في قاعدة الحلقة السادسة بفتحات موضوعة خلف الراس وتكون

الشرج ويصطحب بجمع منوى وغدد اضافية والى الآن لم يشاهد تواطئ بين ذكور واناث هذه الحيوانات والعادة ان الاناث تظهر ميلا لقتل الذكور ومن ذلك يصير التواطئ صعبا

وهذه الحيوانات تضع بيضها فى فصل الربيع وتلقيه على سطح الارض ثم ينقسم الصفار انقساما تاما والغالب ان الخلايا المحيطة الدائرية هى التى تساعد على تكوين البلاستودرم واما المركزية منها فتخدم للتغذية ومن المحقق ان الاجنة لا تكابد انقلابات حقيقية ووقت خروجها من البيضة تكون متمتعة بثلاثة ازواج من اطراف محركة فقط واما باقيها فينمو تدريجا بدون ان يرافقه ادنى انقلاب

وهذه الحيوانات تعيش فى المحلات الرطبة تحت الاحجار وتتغذى بمواد نباتية وبقايا حيوانية وعلى الاخص بالحشرات والديدان والعناكب وعدة منها سيما الكيلوجناث تلتوى على نفسها وتأخذ شكلا كرياكا لكلوپورت وبعضها يتشكل بشكل حلزونى ويستغرق فصل الشتا باجمعه على هذه الحالة وكلها ليست مضرة بالانسان كثيرا مع ان لها جهازا سميا

ويدخل تحت كثيرة الارجل حيوانات اخرى تسمى بالبول صورتها العمومية وتركيبها مرسومان فى شكل ٢٢٩ وهى تتميز بوجود زوجين

على جانبي المسطح البطني لمعظم الحلقات
ويتكون المجموع العصبي من مخ موضوع
اعلى المرئ ومن سلسلة عصبية منضمة
به بموصلات تعانق المرئ وتكون
باجتماعها مع المخ لطوق عصبي ويوجد
في السلسلة العصبية المندغمة على
المسطح البطني من الحلقات ازواج
من عقد عددها كعدد هذه الاخيرة
واعضاء الحواس مفقودة ماعدا
الابصار

وهذه الحيوانات احادية اعضاء
التناسل وتتكون اعضاء الذكر

ش ٣٢٨

اعضاء تناسل الاسكولوپاندر
(ا) الخصية (ب) القناة الناقلة
(ج) الغدد الاضافية (ى) الحوصلة
المنوية (ه) المبيض (و وز) الغدد
الاضافية

كما في شكل ٣٢٨ من خصى انبوبية مستطيلة
تنفتح قناتها الناقلة في الجزء الخلفي
من الجسم قريبا من الشرج بفتحة تناسلية
يوجد في محاذاتها زوجان او اربع من
غدد اضافية مجهولة الوظيفة

واما اعضاء التناسل الانثى فتكون من مبيض انبوبي ينفتح بوقم بقرب

والجهاز الهضمى بسيط ويتكون من فم صغير يليه مرئ اسطوانى تنفتح فيه غدتان لعابيتان ويتصل بجيب معدى تليه امعا مستقيمة دقيقة تنفتح فيها انابيب ماليبجى التى اما ان تكون اعضاء بولية او كبدية وهذه الامعا تتصل بمعى غليظ مستقيم ينفتح الى الخارج فى الشرج الموضوع فى الجزء الخلفى من الجسم ويتكون الجهاز الدورى من انبوبة قلبية ممتدة اعلى القناة المعوية وشاغلة لمعظم طول الجسم ومكونة من خزانات مخروطية الشكل متسعة من الخلف اكثر من الامام عددها كعدد الحلقات المار فيها لكل منها زوج من فتحات صمامية يدخل منها الدم فى القلب الذى يخرج من طرف المقدم جذع اورطى يتفرع فى انسجة الراس ليوزع الدم فيها كما انه يخرج ايضا من الخزانات القلبية فريعات جانبية تتجه الى الاسفل وتنفتح فى جذع موجود اسفل الامعا يسمى بالجذع البطنى الموضوع على طول الجسم والموجود اسفله سلسلة عصبية عقدية والعادة ان الشرايين تصب الدم المشمول فيها فى فجوات الجسم ومنها يذهب الى القلب ثانيا ويدخل من فتحاته ذات الصمامات التى تنفتح من الظاهر الى الباطن

والجهاز التنفسى مكون كما فى الحشرات من قصبات هوائية متفرعة فى جميع نقط الجسم ومنفتحة على سطحه الظاهر باستجمانات موضوعة

بالقاعدية مكونة غالبا من اختلاط عدة حلقات ببعضها وهى تحمل
لثلاثة ازواج من زوائد احدها يتجه الى الامام على جهتى الفم ويقرب
بتركيبه من الاطراف المحركة وهو طويل اسطوانى مركب من عدة
اجزا مفصلية وهذا الزوج يتمم بلاشك وظيفة فكوك
اضافية تخدم لتناول الاغذية وضبطها امام الفم اثنا فعل
الماندبيل والغالب ان قطعتيه القاعديتين تنضمان على
الخط المتوسط وتكونان لشفة سفلى تقابل شفة الحشرات
واما الزوج الثانى من الزوائد الناشئة من الحلقة القاعدية
فمكون من زائدتين قويتين منتهية كل منهما بكلاب تنفتح فى قمته
قناة غدة سمية جسمها مشمول فى تجويف الطرف وهذان
الكلابان تتخذهما حيوانات المبر ايود وعلى الاخص الاسكولوباندر
كسلاحين للهجوم والمدافعة عن نفسها
واما الزوج الثالث من زوائد الحلقة القاعدية فيضمر فى
الاسكولوباندروان وجد فى الانواع الاخرى يكون على شكل
اطراف محركة
ويتكون الجسم من عشرين حلقة تقريبا تحمل كل واحدة منها زوجا
من اطراف محركة منتهية بكلاليب وكثرة عدد هذه الاطراف
هى السبب فى تسمية العوام لهذه الحيوانات بام الاربعة والاربعين

فكوك يوجد بينهما الفم وعادة تحمل كل حلقة من حلقات الجسم
لازواج من اطراف الاولان منها يتمما ن وظيفة فكوك اضافية
والباقية المكون كل منها من عدة قطع تخدم للحركة
وعند معظم الحيوانات المنسوبة لهذا القسم يكون الراس مخروطيا
مفرطحا من اعلى الى اسفل وحاملا من الامام لنوعين من عيون
جانبية يتكون كل منهما من اربع عوينات يتدعم امامها قرنان
طويلان خيطيان مكون كل منهما من عشرين قطعة مفصلية
ويوجد ايضا على السطح السفلى من الراس فم صغير محاط بزوجين
من فكوك وموجود امامه قطعة منفردة متوسطة الوضع
هى الشفة ويسمى الزوج الاول من هذه الفكوك بالماند يبيل
التى تتميز عن ماند يبيل الحشرات والحيوانات القشرية بكونها
مكونة من عدة قطع مفصلية صلبة جدا تصلح للمضغ وهى مفرطحة
وحاملة لاسنان على حافتها الانسية واما الزوج الثانى فتكون
من عدة قطع مفصلية معدة للمضغ ايضا وهذه الثلاثة ازواج
هى التى توجد على الراس حقيقة ومن ذلك يكون مكونا من ثلاث
حلقات ملتحمة مع بعضها ويستدل على ذلك بتعداد الازواج
الحامل لها عند الحيوان التام النمو
ويوجد خلف راس الاسكولوباندروبا فى الميريا يود حلقة تسمى

اسكولوپاندر فنفول * صورته العمومية وبطريته تركيبه مرسومتان في شكل ٣٢٧ وهو حيوان ذو جسم مستطيل مغطى جميعه بغلاف

ش ٣٢٧

(١) الاسكولوپاندر مورسيتانيس اى العضاض (٢) راس وجزؤه المقدم (ا) المخ (ب) العيون (ج) القرون (د) الاطراف الفكية (ه) القلب (و) العضلات الجناحية للقلب (ز) الشرايين (٣) اجزاء الفمية (١) الشفة العليا (ب) الماندبيل (ج و د) الزوج الاول والثاني من الفكوك (ه) الارجل الفكية

كبتيني مندمج ومكون من جزئين متميزين هما الراس والجسم الحقيقي فالراس صغير مستدير توجد عليه العيون وزوج من قرون وزوجان من

وكل من الجهاز الذكر والانثى ينفتح في قمة حلمة موضوعة امام الشرج
ويكون الجهاز الثاني من مبيض ثنائي الفص يخرج منه بوقان
يوجد على مسيرهما جيبان رحميان يمود اخلهما البيض وهذان
البوقان ينضمان مع بعضهما في منتهى سيرهما ويكونان لمهبل
بسيط واما اعضاء التناسل الذكر فتكون من خصيتين
بيضاو يتين لكل منهما زائدة اعورية وقناة ناقلة تنضم
برفيقتها وتكون قناة قاذفة واحدة تنفتح امام الشرج
في الحلمة السالف ذكرها

وفي ابتداء النمو يكون الجنين شبيها بجنين العقارب لكنه
منثن على نفسه ومن ذلك يكون السطح البطني للنصفين
المقدم والخلفي من الجسم منثنيا على نفسه ايضا

وكل من خلاصة تفاصيل نمو جنين هذه الحيوانات التي لا حاجة
لنا بان نطيل الكلام عليها وتركيب الاشكال التامة النمو منها
تثبت ان الياريا تيد حيوانات مفصلية حقيقية تقرب على
الظن من المبريا پود الماصة

الميريا پود

تسمى هذه الحيوانات ايضا بكثيرة الارجل ولاجل معرفة تشريحها
جيدا ينبغي علينا ان نذكر تركيب احد انواعها المسمى

السائل اللزج الذى يسيل فى قنواتهما المخرجة التى تنفتح فى قمة الحلمتين السابق ذكرهما

ويتكون المجموع الدورى من وعاظهرى طويل موضوع اعلى القناة الهضمية اسفل جلد الظهر شبيه بقلب الميريابود والحشرات لكنه غير منقسم الى جيوب كما عند هذه الحيوانات وبذلك يكون عديم الفتحات الصمامية الجانبية الموجودة فى قلبهما

ويتكون الجهاز التنفسى من قصبات هوائية متفرعة متميزة عن قصبات الحشرات والميريابود متمتعة بخيط حلزونى فى باطنها تنفتح جذوعها الاصلية على سطح الجسم باستجامات بعضها منتشر على سطح البطن بدون انتظام والاخر منظوم على هيئة صف طولى فى محاذاة الخط المتوسط للسطح البطنى

ويتكون المجموع العصبى من كتلة عقدية مخية موضوعة اسفل المرى يخرج منها حبلان عصبيان جانبيان غير عقديين متصلين ببعضهما بموصلات عصبية دقيقة يتقاربان من بعضهما ابتدأ ليتضمان اعلى المرى ثم ينفصلان ثانيا ويمتدان على جهتى الجسم وجميع اعضاء الحواس مفقودة ما عدا الابصار وعضلات هذه الحيوانات ملساء بخلاف باقى الارتروپود فان عضلاتها مخططة وكل حيوانات هذا القسم احادية اعضاء التناسل

يسمى باليرييانوس تتصف جميع حيواناته بهيئتها الدودية وجسمها
المنقسم الى راس وجسم حقيقى وكلها تعيش داخل الاخشاب الواقعة
فى التحليل وتفرز متى هيجت سائلا لزجا يكون بجفافه خيوطا متصالبة
بدون انتظام ومن ذلك ينشأ منسوج اشبه بنسيج العنكبوت
وهذه الحيوانات تتصف ايضا بكون القرون الموضوعة فى الجزء
المقدم من الراس خيطية الشكل مكونة من عدة مفاصل كما عند
باقى الارثرويود وموجود خلفها عينان بسيطتان على جهتى الراس
الموجود على سطحه السفلى الفم المحاط بشفة لحمية بارزة مغطية
لفكين منته كل منهما بكلاليب كبيتين شبيهين بكلاليب الاطراف
المحركة والموجود خلفه ايضا حلمتان بيضا وبتان موضوعتان
على الراس لكل منهما فتحة تخرج منها السائل اللزج السابق ذكره
ويلى الراس كما اسلفنا الجسم الحقيقى الذى حلقاته تنبسط
واضحة وضوحا تاما والحامل لعدد عظيم من اطراف محركة
قصيرة مخروطية الشكل مفصلية منته كل منها بكلاليب
وتتكون القناة الهضمية من فم يعقبه مرى يتمدد ثم يجاور بكونه
لمعدة مغزلية الشكل تليها امعا تنتهى فى الشرج الموضوع فى الجزء
الخلفى من الجسم وهذه القناة وان كانت مجردة من القنوات المالبيجية
الا انه يوجد على جهتيها من الامام غدتان انبوبيتان متفرعتان تفرزان

منتهية بجفوت عظيمة
وبطنها منتهٍ بتيلسون
يشتمل على جهاز سمي
وتنفسها رئوي واهمها
العقرب

واما الجاليود فجسمها
قصير فيه الراس والصدر
والبطن متميزة عن بعضها
والكيليسر جفتية نامية
واهمها السالپوچا
المشتملة على العقارب
الكاذبة

* الميارپياپند *
* او الاونيكوفور *

صورتها العمومية ونظرية
تركيبها مرسومتان في
شكل ٤٢٦ وهي لا تشتمل
الا على جنس واحد يسمى



(١) البيرپياتوس كاپانسيس (٢) تشريح انثاه (أ) القرون
(ب) المخ الخارج منه الاعصاب البطنية المشار اليها بحرف (د) (ج) البلعوم
(هـ) الامعاء (و) الشرج (ى) الغدد اللعابية (ع) المبايض (ط) الاقنية
(ى) الرحم (٣) الطرف الانتهائي للذكر (١) الخصى (ب) البروستتا
(ج) القنوات الناقلة (ى) القناة القاذفة (هـ) المستقيم (و)
الاحبال العصبية

واطرافها المحركة النامية وبان لها غدد حريرية وتنفسها يتم بجيوب رئوية يختلف عددها من اثنين الى اربعة وهى منفتحة باستجمانات واهم انواعها الاثيرا والتاچينا ريا والليكوزيا والنارانتولا والمجال

واما الفالنجيد فتتصف بجسمها القصير وبطنها المنضم بالسيفالوتوراكس بدون اختناق وبحلقات القسم الراسى الصدرى الغير واضحة وبان البيد ببالب تنتهى بجفوت ذات شعبتين واطرافها المحركة طويلة دقيقة وغدد الحرير مفقودة وتنفسها قصبى واهمها الجونيلبيتوس والفالنجيوم المصرى الكثير الوجود فى الجبل الاسود والفالنجيوم القبطى وهو يوجد فى صحرا ليبيا

واما البيد ببالب فتتميز بجسمها المستطيل وبطنها المكون من ١١ او ١٢ حلقة متميزة وبان كيليسيرها احادية الفرع اوذات شعبتين وزوائدها الفكية منتهية بمخاليب اوجفوت ذات شعبتين واطرافها المحركة المقدمة طويلة مستحيلة الى جفوت واهمها الفرينوس والتيليفونوس

واما العقارب فجسمها مستطيل وبطنها مفصلى وحلقات سيفالوتوراكسها متميزة وكيليسيرها صغيرة منتهية بجفوت وزوائدها الفكية

منتهية

اطراف محركة قليلة النمو وفيها مسلح بمنقار يخدم اجزاؤه للقطع والمص وهي ذات تنفس جلدي او قصبي واعضاء دورتها مفقودة وكلها تسلقية ظاهرة واهمها اكاروس الجرب

واما البيكنوجونيديه فجسمها قصير حلقاته مختلفة التمييز وبطنها اثري ولها اربعة ازواج من اطراف محركة نامية منتهية بكلاليب وفيها مسلح بمنقار وتنفسها جلدي واستطالات المعدية تدخل في تجويف الاطراف المشمولة فيها اعضاء التناسل واهمها البيكنوجونوم والبالنس والاموتوا

واما التاردجراد فتتميز بجسمها الصغير الدودي الذي لا يميز فيه كل من الراس والصدر بوضوح تام وكذا البطن وبان لها اربعة ازواج من اطراف محركة اثرية وفيها معد للوخذ او المص وهو مجرد عن المنقار وتنفسها جلدي واعضاء دورتها مفقودة وكل حيواناتها خنثى تعيش تحت نباتات الموس واهمها الاركتيسكوس والمكروبيوتوس والاكينيسكوس

واما العناكب الحقيقية فتتصف بجسمها القصير وبطنها غير المفصلي المنعزل عن السيفالوتوراكس الذي حلقاته غير متميزة وبفمها الصغير الذي لا يصلح الا للمص المحاط بكليسر ذات كلاليب سامة وبزوائدها الفكية الرجلية الشكل

يسمى بالعقارب الكاذبة وهو يشتمل على جنس الكيليفير والأوبزيوم
الشبيهين بالعقارب من حيثية الشكل والهيئة لكنهما يختلفان
عنها بفقد التيلسون وبتنفسهما القصبي الشبيه بتنفس
الجاليود واهم انواع الاوليبوم سافيني
ويدخل ايضا تحت فصيلة العناكب الحقيقية قسم التيليفون
الذي يتميز عن العقارب بفقد المشط وضمور التيلسون ووجود
اختناق بين السيفالوتوراكس والبطن

ترتيب الاراكنيد

تنقسم هذه الحيوانات الى پانتاستوميديه واكاريديه وبيكنوجونيديه
وتارديجراديه وعناكب حقيقية وفالنجيديه وبيديپالب وعقارب
وجاليود
فالاولى تتميز بجسمها المستطيل الدودي المحزز بحززات مستعرضة
وببطنها المستطيل وفمها المسلح بزوجين من كلاليب وبان لها
اربعة ازواج من اطراف محركة اثرية وتنفسها جلدي وهي ذات
انقلابات وتعيش في اوساط مختلفة على حسب اطوار النمو وكلها
تسلقية باطنة واهمها الپانتاستوموم
واما الاكاريديه فتتصف بجسمها القصير الغير المتميز الحلقات
وببطنها المختلط بالسيفالوتوراكس وبان لها اربعة ازواج من

وجميع حيوانات هذا القسم ليس لها غدد سمية ولا حريرية

واما حيوانات القسم الثانى المسمى ايضا سالپانجيد المرسوم احدها فى شكل ٢٢٤ فلها كالعقارب بطن مكون من عشر حلقات متميزة لكنها تختلف عنها بفقد السيفالوتوراكس الحقيقى وفى العادة تكون الحلقات الحاملة للثلاثة ازواج من الاطراف المحركة الخلفية متميزة عن بعضها ومنفصلة عن الراس الذى يحمل الكليسير والزوج الاول من الاطراف المحركة والپيد يپالپ التى شكلها ووظيفتها شبيهان بشكل ووظيفة الاطراف المحركة والتنفس يتم بقصبات هوائية وهذه الحيوانات قوية عظيمة الجسم وليس لها غدد سمية ولا حريرية

ش ٢٢٤

الجاليوديس ارانكويديس

ش ٢٢٥

الاوبزيوم تروميديوديس

ويوجد بين هذا القسم والعقارب الحقيقية وهو من العقارب الكاذبة قسم متوسط احد انواعه مرسوم فى شكل ٢٢٥

(٢) الپالپ الفكية

والسحالى الصغيرة

ولدغ هذه الحيوانات لايحصل عنه ضرر شديد كما يتوهمه اكثر الناس فقط بعض المجال التى تسكن الاقطار الحارة يكون لدغه مؤلما جدا

ويوجد بجانب العناكب الحقيقية قسمان يسمى احدهما فالانجيد ويسمى الثانى جاليود

فحيوانات القسم الاول المرسوم احدها فى شكل ٣٢٢ لها كالعناكب سيفالوتوراكس حامل للزوائد الفمية والمحركة وبطن مكون من عدة حلقات متميزة وهذه الحيوانات تتنفس بقنوات قصبية ويوجد خلف الزوج الاول من اطرافها زوج من فتحات استجماتية تتصل بقناتين خيشوميتين شبيهتين باللتين سنشرحهما فى الحشرات

شكل ٣٢٣

(١) الفالنجيوم الذكر (٢) اعضاء التناسل الانثى (آ) المبيض (ب) الرحم (ج) العضو الثاقب (د) عضلات القابضة (٣) الاعضاء الذكر (آ) الخصية (ب) القنوات النافلة (ج) القضيب وغدده (د) عضلات القابضة

وكل

واللبكوزاناراتولا وهي تهوى السكنة في الشقوق بعد ان تبطنها بالمادة الحريرية التي تفرزها

والسيجسترى وهي عناكب سود الهاجوب دثوية وزوج من قصبات هوائية ويكثر وجودها في الكهوف والحيطان العتيقة وهنالك تنسج منسوجا افقيا وانبوبة تختفي فيها الى ان يمر الذباب ويتعاق حركته بواسطة خيوطها فتنقض عليه وتتغذى به

ش ٢٢٢

ا ب ج ج د ى ى

والميجال وهي انواع عظيمة الجسم تعيش في شقوق لها غطاء اشبه بغطاء الساعة واهمها

الاوتوس بيكولى وهو يعيش داخل الخشب العتيق

انثى الميجال سيماناريا غير معظمة

والتومبزوس اوتوستوس وهو يعيش على نباتات الفصيلة الخيمية

(١) الكليسير (ب) البيدبيالب (ج) الاطراف الفكية (ى) الصدرية

والهولوكيموس ديفولوتوس وهو يعيش في المنازل

(ه) السيفالوتوراكس

والميجال سيماناريا وانثاه مرسومة في شكل ٢٢٣

وبعض انواع البلاد الحارة يكون عظيم الجسم حتى قيل انه يضرب الطيور

الحيوان منتظرا مجئ فريسته وعلى العموم معظم الحيوانات العنكبوتية يستريح فى النهار ويصطاد مدة الليل او فى الشفق ولا يستثنى من ذلك الا الاشكال الضالة التى تصطاد مدة النهار

ومن العناكب الحقيقية ما هو حجرى ويكثر وجوده من ابتدا الاراضى الثلاوثية التى يكون فيها محفوظا فى المادة الحجرية المسماة بالكهربا

ويدخل تحت قسم العناكب عدة انواع كثيرة الانتشار وهى الاثيرا ديادبما الذى يوجد بمقدار عظيم داخل المزارع والبساتين فى فصل الخريف وهو يصنع لنفسه من المادة العنكبوتية مسكنا بهيج المنظر ويتغذى من الذباب والحشرات الصغيرة

والتيجينا ريا او ابو شبت المستأنس الذى يوجد بكثرة فى شقوق الحيطان العتيقة بعد ان يبطنها بالمادة الحريرية التى يفرزها وهذا النوع ذو لون وسخ مبقع مائل للصفرة فيه نقط سودا

والثريديوم بينينوم وهو يعيش على الكروم وينسج حول ثماره بنيجا رفيعا يقيه من لدغ الحشرات

والبكون

المستعملة لذلك هى الحشرات غالبا والطرق التى تستعملها للقبض على فريستها متنوعة وتدل على وجود قوى الهامية نامية فالعناكب الضالة (اى الطفشونية) وهى التى لا يصلح افرازها الحريرى للصيد بل لتبطين مساكنها وتكوين اكياس تضع فيها بيضها تهجم على الحشرات وتجرى خلفها ثم تنقض عليها وتقتلها وبعض الانواع الاخر يجرى بسرعة ويصنع من افرازه الحريرى منسوجا مختلف الشكل ينفع لضبط الفريسة يتحرك عليه بنشاط كلى مع انه يعيق حركة الحيوانات الاخرى اذا ارتكزت عليه وبهذه الكيفية تبقى داخله الى ان ينقض عليها ويقتلها ويتغذى بها

ونسيج العنكبوت مختلف وصناعته تكون على حسب القوة الالهامية للحيوان الناسج فتارة يكون رقيقا مكونا من خيوط ممتدة بدون انتظام وتارة يكون سميكا متلبدا ممتدا امتدادا افقيا واحيانا يكون على شكل شبكات دائرية افقية الوضع مكونة من خيوط منظومة على هيئة دوائر ذات مركز واحد ترسل المركزية منها خيوطا تتجه بانتظام الى الدائرة الخارجية ويوجد غالبا بقرب نسيج العنكبوت القائم مقام فخ بجور رقمية يختفى فيها

تنفتحان الى الخارج بفتحة واحدة موضوعة بين فتحات الجيوب التنفسية واما الثانية فشبيهة بالاولى وغاية ما هناك ان الفتحة الفرجية محدودة من حافتها المقدمة بصفيحتين كيتينيتين تسميات بالكولوستروم اى المغلقتين لان وظيفتهما غلق هذه الفتحة

شكل ٣٢١

وهذه الحيوانات لا تتوالد توالدا حقيقيا وانما الذكر يضع سائله المنوى فى التجاويف الملعقية للبديباليس ثم يضعه بعد ذلك فى فرج الانثى كما اسلفنا حالة كونه يأخذ الاحتياطات اللازمة لحفظ حياته الخرجة للمنى

الجهاز التناسلى الذكر للتيجيناريا المنزلى (١) الخصيتان (ب) القنوات الناقلة (ج) الفتحات الاستجمائية (د) الفنا

لان الانثى تبحث عليه وتشتد لتتغذى به ومتى اخصب البيض يمود اخل جيب تحمله الانثى على بطنها والغالب ان القسم البطنى يكون مكونا عند الجنين من عدة حلقات متميزة يزول التمييز بينها بتقدم السن

وهذه الحيوانات العنكبوتية تعيش عيشة غريبة جدا فتتغذى من حيوانات حية بامتصاصها لسوائلها العضوية والحيوانات

التى تكون بسيطة موضوعة على السطح السفلى للسيفالوتوراكس فى محاذاة الخط المتوسط وهذه العيون ذات تركيب مختلف بعضها يخدم للصيد مدة الليل والآخر مدة النهار لانه مجعول لذلك

ش ٣١٩



جيب رئوى (ا) الاستجماتات (ب) الصفائح الرئوية

واما الغدد الحريرية التى سبق رسمها فكثيرة العدد وهى موضوعة فى البطن وشاغلة لمعظم تجويفه وهذه الغدد تنفتح الى الخارج بفتحات كثيرة بعضها موجود فى قمة حلمة بطنية غليظة والآخر فى قمة حلمة صغيرة موضوعة فى قاعدة الحلمة الكبيرة وقد توجد هذه الفتحات فى صفيحة مخصوصة تسمى بصفيحة الحرير ومتى خرجت المادة واثر عليها الهوا وتجمدت ينسجها الذكر ويجيلها الى مصايد بواسطة ارجله

ش ٣٢٠



القسم المقدم من سيفالوتوراكس الجيال المصرى (ا) العيون

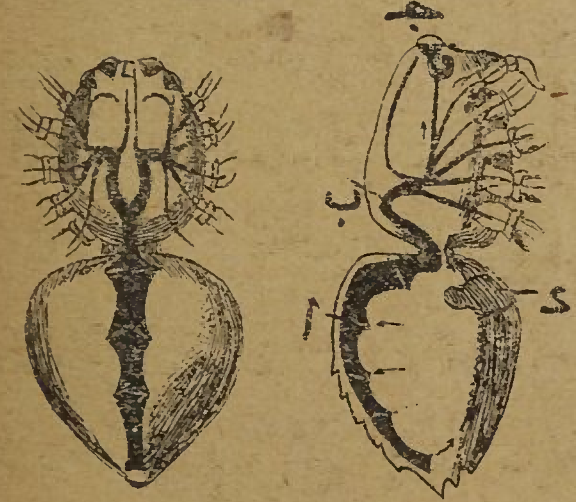
واعضا التناسل الانثى والذكر منفصلة على شخصين وتكون الاولى كما فى شكل ٣٢١ من انابيب خصيية تنضم وتكون لقناتين ناقلتين

العقارب ينفتح كل منها بفتحة استجمائية
مخصوصة ومع ذلك فيوجد خلف
هذه الفتحات زوج من فتحات
استجمائية اخرى تتصل بقصبيات
هوائية يسرى فيها الهواء وربما
اختلطت ببعضها وكونت لفتحة
استجمائية واحدة ويتكون المجموع
العصبي من مخ وكتلة عقدية موضوعة
اسفل المرى تنضم بالمخ بواسطة
موصلات عصبية جانبية ومن
ذلك يتكون طوق مرئى تخرج منه
جميع الاعصاب وقد انضم من الابحاث
الجديدة انه يخرج من الحافة الخلفية
للمخ اعصاب حشوية تنضم على السطح
الظهرى للقناة الهضمية
وهذه الحيوانات مجردة من معظم
اعضاء الحواس ولا يوجد عندها
الا اللمس والعيون المرسوم فى شكل ٢٢

شر ٢١٧

القناة الهضمية للجمال المصرى (ا) المخ (ب) الاسطوانات المعدية (ﻫ) القنوات الكبدية (ى) انابيب ملبيجى (ﻫ) المستقيم

شر ٢١٨



الجهاز الدورى للكنوز امرقيمنا على الجانب (ا) القلب (ب) الاورطى (ج) العيون (ى) الرئتات واتجاه الاسهم يدل على اتجاه التيار الدموى

في الطرف الخلفي من البطن

ويتكون الجهاز الدوري كما في شكل ٢١٨ من قلب موضوع في القسم الظهري من البطن وهو مستطيل ومكون من تجاويف موضوعة وراء بعضها لكل منها فتحتان ذوات صمامات تنفتح من الظاهر الى الباطن وتنغلق بالعكس وهذا القلب محاط بجيب تاموري يمر فيه الدم قبل ان يدخل في القلب الذي تنشأ منه اورطي مقدمة وخلفية تخرج منهما عدة فريعات تتوزع في اجزاء الجسم وتصب متحصلها الدموي في التجويفات الكائنة بين الانسجة ومتى انصلح الدم بملامسته لاوكسيجين الهواء يذهب الى تجويف التاموري ومنه الى القلب وبهذه الكيفية تكون دورة هذه الحيوانات شبيهة بدورة العقارب

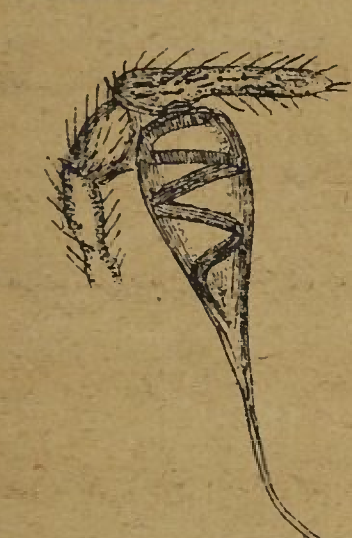
ش ٢١٦

غدد الحرير واعضاء تناسل ذكر الفولكوس فالاينجستا (ا) الرئتان (ب) الثلاثة ازواج الاول من غدد الحرير (ج) الخصية وقناتها الناقلة (د) انتهاء الامعاء ونقطة اندغام انابيب مالبيجي مقطوعة

ويتكون الجهاز التنفسي كما في شكل ٢١٩ من جيبين او اربعة جيوب رئوية موضوعة في القسم المقدم للبطن شبيهة بالتي شرحناها في

واما الپید یپالپ المحمولة على الفكوك فذات شكل خيطى وجزؤها الانتهائى يكون عند الذكر على شكل ملعقة يصنع فيها سائله المنوى وقت خروجه ليوصله الى داخل فرج الانثى وهذه الملعقة مرسومة فى شكل ٣١٥ وهذه الحيوانات العنكبوتية تتغذى بالامتصاص

شكل ٣١٥



الجزؤ الانتهائى لپالپ التيجينيترا الذكر اى الملعقة التى يصنع فيها سائله المنوى

ولا يرافق نموها ادنى انقلاب تقريبا ويوجد فى الطرف الخلفى لقسمها البطنى عدة حلمات تنفتح فى قممها افواه قنوات الغدد المفرزة للحرير الذى ينسج منه الحيوان المادة المسماة بنسيج العنكبوت وصورة هذه الغدد مرسومة فى شكل ٣١٦ ويتكون الجهاز الهضمى المرسوم فى شكل ٣١٧ من فم ضيق جدا لا يصلح الا للمص يليه مرئ شبيه بمرئ العقارب يخدم كعضو ماص ادهنا ومن معدة متمددة تخرج منها اعاور يمكن ان تمتد فى قاعدة الاطراف ومن امعا ضيقة تتمدد فى انتهائها لتكون المستقيم الذى ينفتح فى نقطة اتصاله بالمعى عدة قنوات كلوية تسمى بانابيب مالپيجى وهذا الجزؤ الانتهائى من الامعا ينتهى فى الشرج الموضوع

تتحرك على الثانية القاعدية وتنثنى
عليها كما ينثنى نصل السكين
على مقبضه وبهذه الكيفية تغمد
فى الميزاب الموجود فيها وطرف
هذه القطعة الاخيرة حاد جدا
ومنثقب على شكل كلاب منفتح فيه
القناة المخرجة للغدة السمية
المرسومة فى شكل ٣١٤ الموضوعة
فى تجويف السيفالوتوراكس
وهذه الكليبسير تتخذها الحيوانات
الداخلة تحت هذا القسم المعروفة
عند العامة بابى شبت كسلاح
لها فتهجم ابتداء على فريستها ثم تقتلها
بهذه الواسطة فان لم تتمكن من
قتلها بان كانت القوة غير كافية
لادخال الكليبسير كثيرا فى باطن
جسمها فانها توقفها على الاقل فى صدد
منعها من التحرك

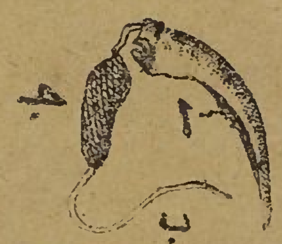
ش ٣١٢

انها طرف لمشاهدة الكلاليب والفرشة الحريرية المشار اليها بحرف ا

ش ٣١٣

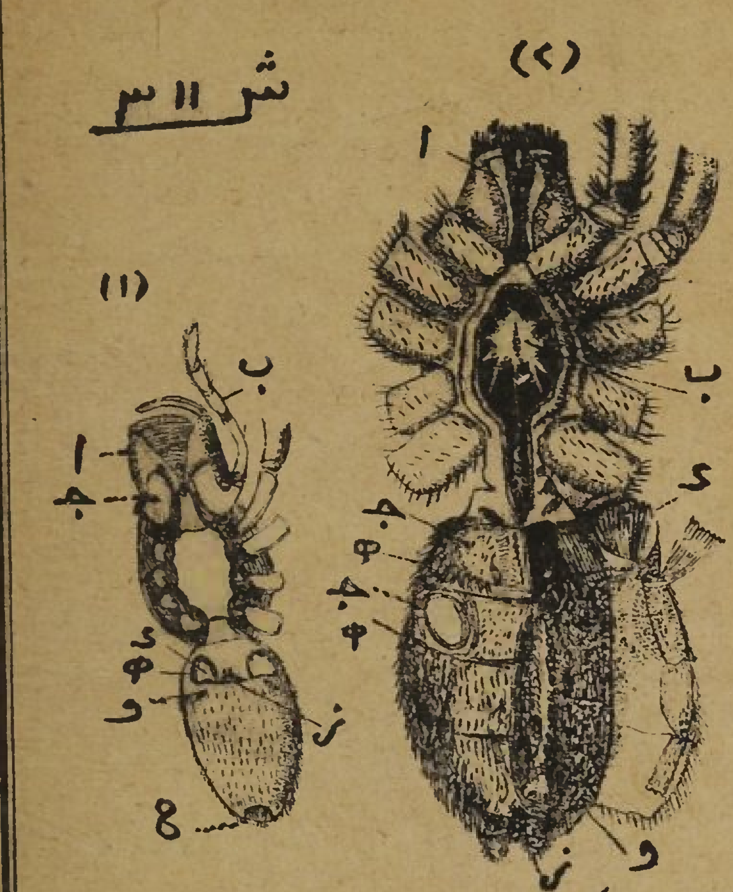
انها طرف الاسبراد بادىء (ا) الكلاليب العليا (ب) الكلاليب السفلى (ج) الكلاليب الاضافية

ش ٣١٤



الغدة السمية وكلاب احد كليبسير الجمال المتحرك (ا) الكلاب (ب) الغدة السمية (ج) مستودعها

اسكوپولا وهى مرسومة فى شكل ٣١٢ ثم ان الحيوانات المتمتعة بهذا الجهاز تنسج نسيجا عنكبوتيا باديا تحتيا واما العناكب الموجود لها خلاف هذا الجهاز كلابان جانبيان سيفيا الهيئة مشطياها فنسيجها العنكبوتى يكون على شكل شبكات دائرية وهذان الكلابان الاضافيان مرسومان فى شكل ٣١٣ وكل قطعة من زوج الكليسير مكونة من قطعتين مفصليتين الاخيرة منها



(١) رؤية تركيب العناكب من السطح البطنى (ا) الكليسير (ب) البالب الفكية (ج) الفكوك (د) الرئات (ه) الاستجمانات المقدمة (و) الاستجمانات الخلفية المتصلة بتجاويف القصبات التنفسية (ز) الفتحة التناسلية الانثى (ع) فتحة جهاز الحرير

(٢) السطح البطنى لجمال المصرى (ا) الكليسير (ب) الكتلة العصبية الصدرية (ج) الرئات (د) صفائحها (ه) الاستجمانات (و) المبيض (ز) الجهاز الغزال الموجود بين حلمتيه فتحة الشرج

بزوائد حادة وهذا الحيوان يألف المعيشة كما اسلفنا ولمخ القدد الدهنية للانف وعلى الاخص الكبير الحجم الذى يوجد على سطحه الظاهر نقط سودا متى ضغطت خرجت منها مادة دهنية ذات شكل دودى يوجد فى وسطها الديمودكس السالف شرحه

العناكب الحقيقية

تركيبها العمومى مرسوم فى شكل ١١٣ وتتصف جميع الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم العظيم بجسمها المكون من حلقات حاملة لاطراف مفصلية والمنقسم الى قسمين مقدم سيفالوتوراكس وخلفى بطنى لا يتميز فيه فى حالة تمام نمو الحيوان ادنى انقسام يستفاد منه عدد الحلقات الداخلة فى تركيبه وبعدد اطرافها الاقل من اطراف الحيوانات ذوات الجلد القشرى فيوجد لها زوج من كيليسير وزوج من مانديبيل واربعة ازواج من زوائد محركة مستطيلة دقيقة المقدمان منها يتميزان بقاعدة اطرافهما وظيفة ارجل فكية وهذه الزوائد الطويلة يختلف شكلها على حسب معيشة الحيوان وهى تنتهى بكلاليب مشطية وضعها علوى يضاف اليها كلاب سفلى مشطى صغير يستعاض احيانا بفرشة حريرية تسمى

يمكن استخراجه منها باحداث ضغط خفيف وطول هذا الحيوان
يختلف من ١ الى ٣ اجزاء من المليمتر وهو مستطيل مفرطح مكون
من قسم مقدم سيفالوتوراكسى موجود عليه الفم واربعة ازواج
من اطراف قصيرة يتركب كل واحد
منها من ثلاث قطع مفصلية ومن
قسم خلفى بطنى مستطيل عند الشكل
التام النمو ومحزز بحززات مستعرضة
ويوجد ايضا فى الطرف المقدم
من السيفالوتوراكس منقار مكون
من زوج من فكوك ملتحمة بقاعدتها
ومن لاجيت او لسان صغير موضوع
على السطح العلوى من الفكوك وهو
ذو شكل مثلث وقابل للتحرك فيظهر
ويختفى بفعل العضلات المرتبط بقاعدته اى بانقباضها وانبساطها
ومن زوج من يالب فكية تتكون كل واحدة منهما من اربع قطع
مفصلية القاعدية منها مخروطية مستطيلة عديمة الحركة
ملتصقة بالفكوك والثلاث الباقية تتحرك على بعضها فى جميع
الجهات واخيرا يدخل فى تركيب المنقار زوج من ماندبيبل منته

ش ٣١٠

١

الديمودبكس البصيلى (١) الزوائد الفكية

وهذه الحيوانات لها عينان او اربع وكليبسر كلابية الشكل
وزوائد فكية لها كلاليب
او زوائد شعرية واطراف
عوامة طويلة جزؤها القاعدى
مفرطح وهى تتنفس بالقصبات
ولها فتحتان استجماتيتان تختفيان
بين الطرفين المقدمين واجنتها لها
كالعادة ثلاثة ازواج من اطراف
وسفار وهذه الاجنة تعيش
متسلقة على الحشرات المائية
واللاميليبرانش

ش ٣٠٨

الكيليتوس المتجر

ش ٣٠٩

واما فصيلة الديموديسيدية
فتشتمل على نوع تسلقى شهير
بشكله يعيش عند الانسان يسمى
بالديمودكس البصيلى وهو مرسوم

جنين الانيد واكنا

فى شكل ٣١٠ وانما سمى بذلك لانه يعيش داخل البصيلات
الشعرية مجتمعة عدة انواع منه فى بصيلة واحدة والغالب انه
يتخذ الغدد الدهنية للانف مسكنا له فيوجد فيها بكثرة بحيث

بحجما اعظم مما كانت تركه على جلد الكلب والانسان وبتغذى

لى جسد ... بر ... ة عظيمة من

الانثى الـ ... زاد حجمه فى محاذاة

ثم تذهب ... لبطنى فقط بدونان

بعض ... نوع القسم الصدرى

للش

والميوبيا المرسومة فى شكل ٣٠٧

التى تعيش على راس الفيران

الصغيرة وحول فمها

والهاربيرانكوس الذى يعيش

على الطيور

والكليبتوس المتحجر المرسوم فى

شكل ٣٠٨ الذى يعيش داخل

الكتب العتيقة ويقرض المادة

الغروية اللاصقة لاوراقها

واما فصيلة الاندراكنى المرسوم

احدها فى شكل ٣٠٩ فتشتمل

على اكاريان مائية جسمها مستدير

او مستطيل لونه ساطع جدا

شكل ٣٠٦

التروميديوم هولوسيريسيوم

شكل ٣٠٧

الميوبيا ميسكلى

١، يع وكليبسر كلابية الشكل
في منازلنا فيوجد في شقوق ارضية المساكن ٢/
الاواجاس المصري
والامريكي وكلها
تصيب الانسان
والحيوانات
واما فصيلة الترومبيديدي
المرسوم احدها
في شكل ٣٠٦ فتتصف
بمقاوها العظيم
المستحيل الى جسم
ماص مخروطي
وبالزوائد الفكية
الناشبة والمتباعدة
عن المتعارف باطرافها
الحركة الطولية
المكونة من ست
قطع مفصلية الاخيرة منها منتهية بكلاب وهذه الفصيلة تشتمل
على الروجيه الذي هو جنس الترومبيديوم هولوسيريسيوم والذ

شر ٣٠٨

ش ٣٠٥

(١) الجهاز التناسلي الذكر للاوجاس (١) الخصية (ب) القنوات الناقلة (ج) البروستاتا (د) الفتحة التناسلية

(٢) جهاز الانثى (١) المبيض (ب) الابواق (ج) الرحم (د) المنافذ الاضافية (٣) السطح السفلي لجسم الحيوان

بحجما اعظم مما كانت عليه اولا وهذه الحيوانات تخصب بعضها
على جسد [illegible] وعندما يتم نمو البيض تترك
الانثى الحيوان العائشة عليه وتلقى نفسها على سطح الارض
ثم تذهب وتضع بيضها فى
بعض الشقوق العريضة
للشجيرات واهم الانواع
المعروفة من هذه الفصيلة
الاكسود الدوجيسى والاكسود
المصرى المرسوم فى شكل ٣٠٤
وهذان النوعان يوجدان
بمصر والجزائر وجنوب فرانسا
ويدخل تحت هذه الفصيلة

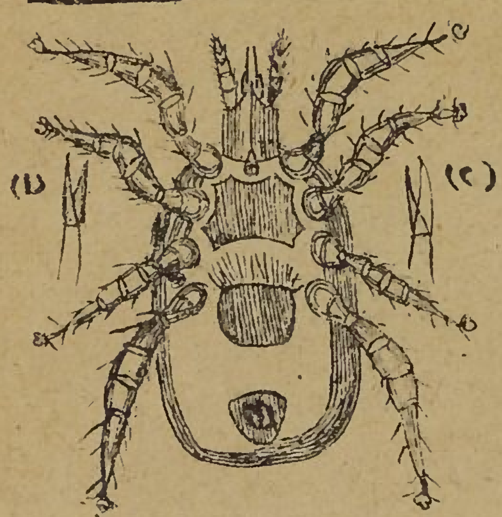
ش ٣٠٤ الاكسود المصرى معظم

ايضا جنس الارجاس التى تعيش عيشة مماثلة للاكسود وهى
ذات شكل مفرطح واطراف متحركة نامية ومنقار موضوع على
السطح البطنى للجسم بعيدا عن الطرف المقدم واشهر انواع هذا
الجنس الارجاس ريفليوكسيس المرسوم فى شكل ٣٠٥ الذى
يعيش فى ابراج الحمام على هذا الاخير والارجاس العجمى الذى
يوجد فى بلاد العجم ويعيش فيها حالة شبيهة بعيشة البق

و

بمعنى انها تتغذى من دمها واشهر انواعها الجمازيس بتروستو ويد
المرسوم في شكل [illegible] على جلد الحيوانات القارضة
كالارانب والفيران وعلى جلد الخفاش
وتتغذى من افرازتها الجلدية ودمها
والدرمانيسوس المرسوم في
شكل ٣٠٣ الذي يعيش على جسم
الطيور وحيوانات هذين الجنسين
تالف المعيشة في المحلات التي
تتخذها الحيوانات الاخرى مسكنا
لها ثم تنقض عليها مدة الليل لتمتص
دمها كما ينقض البق على الحيوانات
التي يمتص دمها ايضا
واما فصيلة الاكسوديدية فتشتمل
على اكاريان تتولد انواعها على النباتات
القليلة الارتفاع وهناك تتربص
مرور الحيوانات فتسقط عليها
وتتثبت ثم تدخل منقارها في جلدها
وتمتص من دمها وبذلك تكتسب

ش ٣٠٢



الجمازيس بتروستو ويد (١) احد فكيه (ب) احد فكي الذكر

ش ٣٠٣



درمانيسوس الدجاج وبعض الطيور

ويوجد قسم اخر يسمى سركو يتيد يه سبستيكولى اى العائشة في التجاويف جميع الاكاريان الداخلة تحته دودية الشكل مجردة عن الفم والمشرح تعيش فى التجاويف التنفسية للطيور والحيوانات الثديية والغالب ان معظم اشكالها ليس الا اجنة لسركو يتيد يه اخرى ومع ذلك فبعضها كاللامينوسيتو بتجس جاليناروم العائش فى المنسوج الضام تحت جلد اضلاع الدجاج والسيتو ليكوس سركو يتو بيد يس العائش فى تجاويفها الهوائية يكون انواعا حقيقية

واما قسم السركو يتيد يه جاليريكولاى العائشة بين شعر الجلد فيشتمل على اكاريان تعيش على سطح جلد الحيوانات القراضة بين شعرها بدون ان تحدث فيه تأثيرا محسوسا وفقط تتغذى من افرازاته الطبيعية ويدخل تحت هذا القسم الليستروفوروس الذى يعيش على جلد الارانب الاهلية والبرية والميوكو يتيس الذى يعيش على فم الفيران الكبيرة والصغيرة وتوجد عدة فصائل اخرى تعيش عيشة تسلقية عند الحيوانات وتوجد وجودا عارضيا عند الانسان

فمنها فصيلة الجمازيد يه وهى تشتمل على عدة اجناس تعيش انواعها على جلد الحيوانات الثديية عيشة تسلقية حقيقية

بمعنى.

على القطر الذى يتحلل تحليلا رطبا والظاهر انه متى جف ذلك القطر العائشة عليه افراد هذا الحيوان تكتسب جووباته شكلا مخصوصا كان سببا فى كون بعض المؤلفين اعتبره كحيوان قائم بنفسه سماه بالهيبوبوس فيرونياروم وهذا الشكل وان كان مجردا عن الفم والشرج الا انه متمتع باعضاء تثبيت قوية بواسطتها يتثبت على حيوان ما ويكون سببا فى انتقاله الى وسط توجد فيه انواع القطر التى يعيش عليها ومتى الوجد هناك يترك الحيوان الذى كان متسلقا عليه ويبقى فى ذلك الوسط ثم يغير جلده وينتهى بان يصل الى تمام نموه والظاهر ان عدة من التيرجليف والسيبوفاج تكابد مدة نموها اطوارا شبيهة بذلك

وهذه السركوبتيد الاخيرة تعيش على نباتات وحيوانات ميتة فى حالة الاتلاف والتحليل ومن ذلك تتضح علة تسميتها بالسركوبتيد ديتريتيكول اى المفسدة والمتلفة لاوساط معيشتها

ويوجد قسم اخر يسمى بالسركوبتيد بليميكول اى ساكنة الريش يشتمل على حيوانات تعيش على ريش الطيور الحية وتتغذى بالسوائل المنفرزة على سطح جلدها وذلك كجنس كل من الابتير وجليفوس والديرموجليفوس والاناليج

الجليسيفاجوس كودسو الذى يعيش
على جسم الحشرات الميتة الجافة والقطع
التشريحية والثمار العتيقة والدقيق
وهو مرسوم فى شكل ۲۹۸
والكاربوجليفوس پالولاروم الذى
يعيش داخل ثمار التين العلبى العتيق
وفى اتربة الفراسيا مع النوع السابق
والترجليفوس المرسوم فى شكل ۲۹۹ وهو
وان كان يعيش مع الحيوانين السابقين
الا انه يهوى المعيشة على الجبن العتيق
المسمى بجبن جورويير والدقيق
والثمار الجافة واتربة الكهوف
والسيپوفاجوس انكينوپوس المرسوم
فى شكل ۳۰۰ الذى يعيش على درنات
تفاح الارض والازهار الجافة
والبصل العتيق
والسترانوترانفيپوس المرسوم فى
شكل ۳۰۱ الذى يعيش بمقدار عظيم

ش ۲۹۹

تيرجليفوس جبن جورويير

ش ۳۰۰

سيپوفاجوس انكينوپوس

ش ۳۰۱

(۱) (۲)

(۱) سترانوترانام النمو (۲) الشكل الهيپوپيالـ

وتوجد ايضا انواع قريبة من
اكاروس الجرب تعيش على جلد
الانسان نادرا وعلى الحيوانات
الاهلية والبرية غالبا وتكون
بمجموعها فصيلة تنقسم الى
قسمين يسمى احدهما پسوروپتيس
ويسمى الثانى كوريوپتيس وكلها
تعيش متسلقة على جلد الضأن
والخيل (ش ٢٩٧) والبقر والوصف
العمومى لها وللاكاروس معيشتها
تحت البشرة ويمكن جعلها فى قسم
يسمى بالاسكاروپتيديه الپسوروپتيه
وكل هذه الانواع فى غنا تام عن شرح
الاوصاف الجنسية والنوعية وانما
اهم المتسلقة منها يدخل تحت اجناس
كل من السركوپتيس والاپسوروپتيس
والكوريوپتيس

شكل ٢٩٧

اكاروس جرب الحصان

شكل ٢٩٨

الجليسيفاجوس كودسور

ويدخل ايضا فى فصيلة السركوپتيديه عدة اشكال وهى

خروج البيض المخصب فقط
وتعيش الذكور على سطح الجلد اسفل الفقاعات البشرية التى تتكون من وجودها وفى داخل الحويصلات الممتلئة بمواد مصلية واما الاناث التى اخصبت فتثقب البشرة وتحفر اسفلها مبازيب قد يصل طولها الى اثنين سنتيمتر لتضع فيها البيض ثم تموت ولاجل ان تحفر هذه المبازيب ترتكز على وبر جزئها الخلفى وتقطع البشرة بواسطة فكوكها ثم تدخل فى الثقب الذى تكون ومتى صارت تحت البشرة لا يمكنها الرجوع الى الخلف بالنسبة للاتجاه المقدم الخلفى لوبر جسمها وبهذه الكيفية تتقدم فى المبازيب الى ان تموت وهذه المبازيب لا تحتوى الا على اناث وبيض ومواد برازية وقطع بالية من هذه الحيوانات وانما يشاهد على سطحها زمنا فزمنا بعض الثقوب التى خرجت منها الاجنة
ويعيش اكاروس الجرب على سطح الجسم الانسانى وعلى الاخص بين اصابع اليدين ومع ذلك فيوجد منه اصناف كثيرة تعيش عند عدد عظيم من الحيوانات الثديية سيما التى تخالط الانسان كالخيل والخنزير والضأن والكلب ونحوها وتمر منها الى الانسان ومنه اليها

ويوجد

ومتى انخصب البيض المرسومة احداه فى شكل ٩٥ يخرج من الفتحة الفرجية التى تتكون فيما بعد على الميزاب الفاصل للحلقة الثانية والثالثة الصدريتين ولا يعلم لغاية الآن تركيب اعضاء التناسل الباطنة ثم بعد مضى زمن يخرج من البيض جنين يخالف الحيوان التام النمو بكونه متمتعا كما فى شكل ٩٦ بثلاثة ازواج من اطراف محركة فقط واما الزوج الرابع واعضاء التناسل فلا تتكون الا بعد ان يكابد الجنين عدة انقلابات والعادة ان الاناث تلقى بيضها فى ميازيب الجلد التى تتخذها مسكنا لها

ش ٩٥

بيضة الاكاروس الجرب

ش ٩٦

الجنين ذو الستة ارجل

ثم ان الاجنة والحيوانات التى لم تصل الى تمام نموها تعيش على سطح الجلد ومتى اكتسبت اعضاء التناسل تلقح بعضها ووقتئذ يلقى الذكر نفسه على ظهر الانثى ويدخل قضيبه فى فتحتها الشرجية لان الفرج لا يتكون كما اسلفنا الا فيما بعد ومتى تكون تكون وظيفته

تشريحه فى شكل (٩٤) ولو اننا
سنشرح الحيوان وعوائده
فيما سياتى
ولا يوجد لحيوان الجرب
مجموع عصبى ولا اعضا حواس
بالكلية وانما يوجد فى الانواع
الاكثر نموا كالانكسود
حلقة عصبية مرئية
واعضا التناسل منفصلة
على شخصين والعادة ان
الذكر يكون اصغر حجما
من الانثى بكثير وفتحة اعضائه
التناسلية تكون موضوعة
خلف الحلقة الرابعة الصدرية
لانه يوجد هناك نوع قضيب
صلب صورته مرسومة فى
شكل (٩٤) يخدم للتواطى الذى
يتم عند الانثى بالفتحة الشرجية

ش (٩٣)

تشريح الانكسود (ا) الخرطوم (ب) الغدد اللعابية (ج) قنواتها الموصلة (د) اسنطالات من القناة الهضمية (ه) الشرج (و) الاعضا البولية (ز) حزمة قصبية تنفسية (ح) فتحة اسبجانية

ش (٩٤)

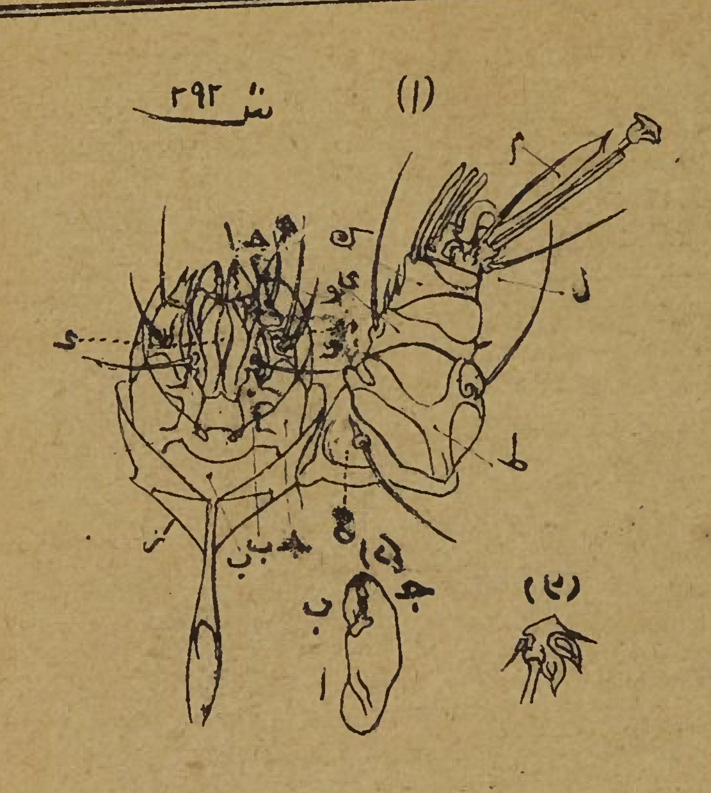
(١) القضيب (٢) الاستربنيت (ب) التحت استربنيت (ج) القضيب الحقيقى (د) القضيب مرئى من الجانب

ومتى

يوجد على حافتها المقدمة وبرة طويلة والساق جزؤ اسطوانى يحمل من الخلف شوكة صغيرة ومن الامام جزؤ مدبب وهو قصير جدا فى الطرف الخلفى وخال من الوبر واما القطعة الصلبة التى تكون الرسغ فهى مخروط شبه بكلابين ينتهى بخيط شعرى يوجد فى طرفه ممص والعادة ان ارساغ الاربعة اطراف تحمل لممصات على اطرافها فى الذكور واما فى الاناث فارساغ الطراف الزوجين الخلفيين مجردة عن الممصات وحاملة لخيط وبرى بسيط ثم ان الاعضا الحشوية لاكاروس الجرب على الحالة الاثرية لانه مجرد عن الجهاز الدورى والتنفسى الموجود عند الانواع الاخرى العالية واما فمه فموضوع كما قلنا فى قاعدة المنقار وهو يعقب بمرئ يوجد على طوله تمدد معدى متسع مربع الشكل تليه امعاء قنوية تنتهى فى الشرج الموضوع فى الطرف الخلفى من الجسم على السطح الظهرى والغالب ان القناة الهضمية تكون على الحالة الاثرية فى معظم الاكاريان ومع ذلك فيوجد فى الانواع العظيمة الحجم غدد لعابية وانابيب ماليجية مندغمة خلف المعدة وفتحات اسفنجانية عند البعض الاخر يشاهد منها زوج موضوع على جهتى البطن خلف الاطراف المحركة المندغمة بقرب الطرف المقدم لجسم الانكسود المرسوم

ثم ان الطبقة الطلائية المكونة لجلد الكاروس الجرب تشتمل فى منسوجها على عدة قطع اصلب منها تكون بمجموعها النوع هيكل كما انه يوجد فى جدر الجسم فى محاذاة اندغام كل طرف من الاطراف قطعة من هذه القطع وبذا يوجد منها اربعة ازواج تكون بمجموعها ما يسمى اثيمير وقد علمنا مما تقدم من دراسة الحيوانات القشرية العالية ان هذه اللفظة تطلق على قطع الهيكل التى تخدم لاندغام الاطراف والسطح الباطن لهذه الاثيمير يحمل عند السركوبيت لاجزا صغيرة كيتينية تندعم عليها العضلات وهى ليست الازوائد مشابهة لاثيسنوم هيكل الحيوانات القشرية والحشرات التى سنشرحها فيما سياتى وكل عضو من اعضا السركوبيت مكون من خمس قطع صلبة القوام بالنسبة لوجود صفيحة صلبة فى تركيبها تنسب الى الهيكل الظاهر وهذه القطع تسمى بنفس الاسما التى ذكرناها وقتما شرحنا اطراف الحيوانات القشرية ومع ذلك فتسمى هنا باسما مخصوصة هى الحرقفة والمدور والفخذ والساق والرسغ فالحرقفة جزء اسطوانى قصير منحرف حامل لوبرة على سطحه السفلى والمدور قطعة اسطوانية منحرفة ايضا يوجد على سطحها السفلى وبرة منتهية بكلاب والفخذ حلقة منتظمة

بالساق ومن جهة ذى
كلاً بين العلوى منها
ليس الا استطالة
من الساق وهو مسنن
من الاسفل والسفلى
متصل اتصالا مفصليا
بقاعدة الخطاف
العلوى وحافته العليا
مسننة ايضا
واما البيدبيالپ التى
يعتبرها بعض المؤلفين
كفكوك فتكون لقاعدة
المنقار وكل واحد منها
مكون من قطعة ضيقة
ثخينة تسمى بالذقن
تحمل بجزء يسمى بالبالپ
مكون من ثلاث قطع
مفصلية الاخيرة منها منتهية بوبرة طويلة

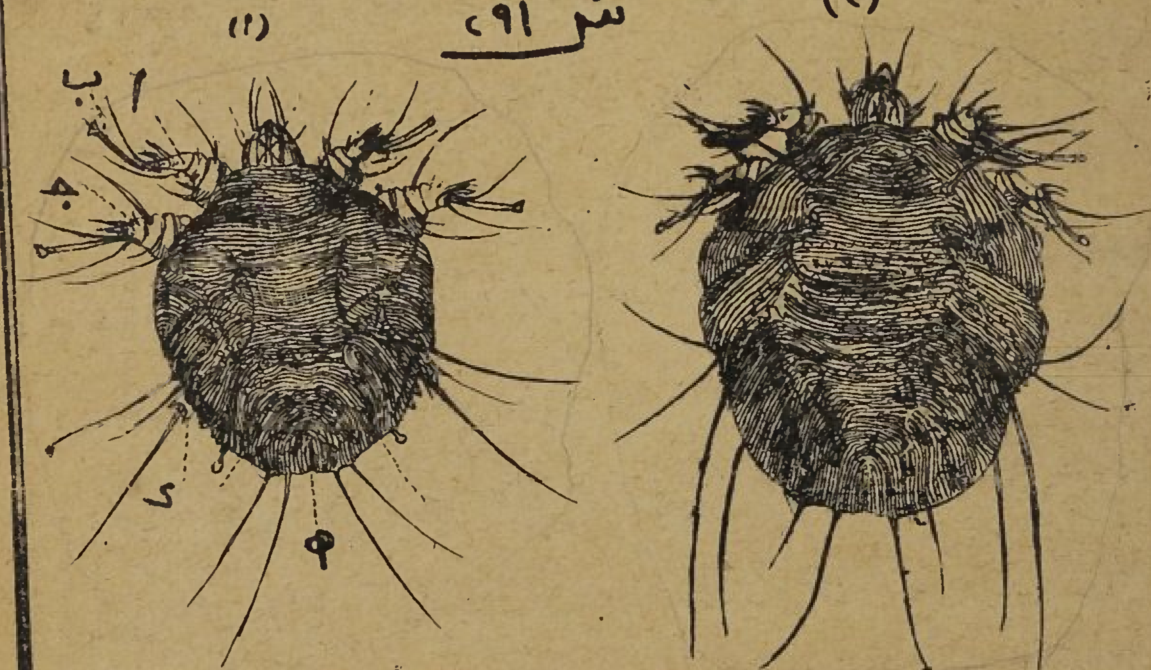


تركيب المنقار والطرف المقدم (١) آ (٢) الماندبيل (ب) الفكوك (ج) البالپ الفكية (د) اللبيجيل (هـ) الشفة (و) الاصداغ (ز) القص المتكون من التحام أبيميرات الزوج الاول من الاطراف (ح) الحرقفة اى الجزء الاول من الطرف (ط) القطعة الثانية اى المدور (ى) القطعة الثالثة اى الفخذ (ك) الساق (ل) الرسغ (م) زائدة حاملة لمص (٢) آ مانديبل منظور من الجهة الجانبية (ا) الساق (ب) الخطاف السفلى (ج) الخطاف العلوى (٣) آ لمها طرف وقاعدة الزائد الحريرية الانهائية

بقرب الطرف الخلفى من الجسم المنقسم الى حلقات غير واضحة والذى
يظن انه مكون تقريبا من القسمين الراسى والصدرى للعقارب
بسبب وضع الاعضاء
والمنقار مخروطى الشكل مضغوط من الجانبين منثن قليلا الى
الاسفل قاعدته تظهر كانها منغرسة فى السطح المقدم للسيفالوتو
فى تجويف يسمى كاميروستوم اطلق على حافته المقدمة اسم
ابيستوم وحوافيه الجانبية تخرج منها زائدتان معلقتا
الشكل مقعرتان من الداخل تسميان بالاصداغ
وهذا الروسترا والمنقار يتكون كما فى شكل ٩٧ من الكليسير
والبيدپاليا الملتحمة فى محاذاة قاعدتها بالشفة التى هى عضو
غشائى حامل على سطحه السفلى لو برتين شعريتين موضوعتين
على جهتى الخط المتوسط وعلى سطحه العلوى لزائدة تسمى
باللسان الصغير او الليجيل وهو الذى ترتكز على سطحه العلوى
الكليسير المسماة ايضا مانديبيل بدون ان تلتصق به وهذه
الكليسير موضوعة وضعا طوليا على السطح العلوى للمنقار
وتلامس بعضها بحافتيها الباطنتين فى محاذاة الخط المتوسط
ويتكون كل واحد منها من جزء قاعدى اسطوانى مسطح من
الاسفل والانسية ومحدب من الاعلى والوحشية يسمى

اكاروبان الداخل تحت فصيلة العناكب وهذا الحيوان الشهير الذى
معرفته تهم الطبيب كثيرا يعيش متسلقا فى سمك جلد الانسان
وعدة من الحيوانات الثديية وطوله اقل من المليميتر بقليل
وشكله بيضاوى طرفه المقدم مسلح بمنقار ويظهر انه منغرس
فى سمك جلد الجسم المحدب من الاعلى والمسطح من الاسفل

شكل ٩١



(١) ذكر حيوان الجرب (ا) الزوج المقدم من الاطراف (ب) الزوائد الحريرية
منتهية بممص (ج) الزوج الثانى من الاطراف (د) الزوج الثالث (ه) الشرج
(٢) انثى حيوان الجرب

الحامل لاربعة ازواج من اطراف متحركة اثنين منها موضوعين بالقرب
من بعضهما فى محاذاة الطرف المقدم والاثنين الاخرين موضوعين

ويتكون الجهاز الدودى من طوق موضوع اعلا المعدة والمجموع
العصبى من مخ موضوع اعلى المرى ومن سلسلة عصبية مكونة من
اربعة ازواج من عقد موضوعة اسفل القناة الهضمية
وهذه الحيوانات احادية اعضاء التناسل وكل من الخصية
والمبيض يكون موضوعا داخل الاطراف وينفتح فى الاجزاء
القاعدية له ومتى خرج الجنين من البيضة يكون حاملا للثلاثة
ازواج من الزوائد الراسية التى شاهدناها عند الحيوان
التام النمو واما الاربعة ازواج العوامة فلا تتكون الا فيما
بعد على القسم الخلفى للجسم الذى يمتد قبل نموها
وبما ان منقار البيكنوجونيد مكون من اختلاط الكليسير
والبيد بيالپ ببعضهما فتكون هذه الحيوانات متمتعة بثلاثة
ازواج من زوائد اكثر من التى توجد عند العقارب وباقى
العناكب فاذا تقرر ذلك واتبعنا راى القائلين بان جنين
العقارب متمتع بحلقات جسمية اكثر من الشكل التام النمو اتضح
لنا علة اعتبار البيكنوجونيد كاجداد العقارب والعناكب
وغيرها
حيوان الجرب* صورته العمومية مرسومة فى شكل (٩١) ويعرف
ايضا بسركوبت الجرب وباكاروسه وهو انموذج القسم المسمى

المكون من حلقات مطلقة الحركة فيكون هنا ضامرا وبذا
لا يظهر الا على شكل حدبة صغيرة واما القسم الراسي فمنه
بمنقاد مخروطي مكون من اختلاط الكليبسير والپيدپالب
يوجد خلفه ثلاثة ازواج من زوائد راسية المقدم منها
منته بحفنين والخلفيان على الحالة الاثرية ويلي هذه الثلاثة
ازواج اربعة ازواج اخرى من زوائد عوامة نامية مندغمة
في نصف السطح البطني للحيوان مكون كل واحد منها من عدة
مفاصل ومنته بكلاب قوى ومن ذلك يكون الجسم متمتعا
بسبعة ازواج من زوائد وهو محاط جميعه بطبقة طلائية
ثخينة شفافة ويوجد على سطحه الظهري اربع عيون بسيطة
موضوعة في قمة حدبة

والفم موضوع في طرف المنقار كما اسلفنا وهو يعقب بمرئ
اسطواني تليه معدة متسعة موضوعة في القسم المتوسط
من الجسم تتصل بها امعا قصيرة تنفتح الى الخارج في الشرج
الموجود في الطرف الخلفي من الجسم ويخرج من المعدة خمسة
ازواج من اعاور متسعة تمتد في تجويف القرون والارجل
العوامة وتمتد فروعها ايضا لغاية الطرف السائب من
هذه الزوائد

وفم هذا الحيوان موضوع في محاذاة الطرف المقدم من الجسم في
قمة منقار مسلح بكلابين متجزئين شبيهين بكلاليب العناكب ومن
ذلك يظن انهما ناشئان من اختلاط الكليسير و البيديباليب
ببعضهما ويلي هذا الفم بلعوم عضلي وقناة هضمية تذهب
باستقامة نحو الشرج الموضوع في محاذاة الطرف الخلفي من
الجسم ولا يوجد لهذا
الحيوان جهاز دوري
ولا تنفسي وانما الموجود
هو المجموع العصبي المكون
من طوق محيط بالمرئ
واعضاء التناسل المجتمعة
على شخص واحد والاجنة
لا تكابد ادنى انقلاب
ويدخل تحت رتبة العناكب
قسم اخر يسمى بيكنوجونيد
جميع حيوانات المرسوم
احدها في شكل ٢٩٠ عجرية جسمها ضامر لا يوجد منه الا القسم
الذي يحمل الاطراف عند العقارب واما الجزء من جسم هذه الاخ

ش ٢٩٠

الاموتيا بيكنوجونيد (ا) المرعاب (ب) القرون (ج)
المعدة واسطا لانها في القرون والاطراف
(ى) الاطراف (ه) الشرج

بالبانتاستوموم كونستريكتوم يبلغ طوله ١٣ ملليميترا فقط
والمكروبيوتوزشولتيزى المنسوب لقسم التارديجراد شهير
بالخاصية العجيبة المتمتعة بها

ش ٢٨٩

المكروبيوتوزشولتيزى (١) الفم (ب) البلعوم (ج) الغدد اللعابية (د) البلعوم العضلى (ه) المبيض او الحوصلة المنوية (ى) الخصية (١ و ٢ و ٣ و ٤) الاربعة ازواج من الزوائد المحركة

حيوانات وهى ابقاؤها هامدة
من الزمن فى حالة شبيهة بالموت
ثم عودها الى الحياة ثانيا متى
وضعت فى وسط مائى وهذا
هو السبب فى تسميتها بالرجعة
ويعيش الحيوان المذكور المرسوم
فى شكل ٢٨٩ على نباتات فصيلة
الموس مختلطا بباقى حيوانات
قسم الروتيفير وهو ذو جسم
مستطيل دودى ضيق من الامام
له اربعة ازواج من زوائد
اثنان منها موضوعان فى محاذاة
الطرف الخلفى من الجسم وبذا
يظهر كانه منقسم لى شعبتين وهذه الزوائد الطرفية عبارة عن
اسطوانات قصيرة منتهية كل واحدة منها بكلاليب

فى القناة الهضمية للارنب الاهلى والبرى ومنها تتجه الى الكبد وتتكيس فى بريتونه بعد ان تكابد عدة انقلابات بها تصل الى الشكل الذى سماه المؤلفون خطأ بالپنتاستوموم دانتيكولاتوم الذى لا يخالف الشكل التام النمو الا بفقد اعضاء التناسل فاذا تعاطى حيوان اكال اللحوم ككلب او ثعلب كبد الحيوان الموجود فيه الشكل الجنينى فان هذا الاخير يسرى الى ان يصل الى الحفر الانفية للحيوان اكال اللحوم ويكتسب هناك اعضاؤه التناسلية ثم تخصب الاناث بالذكور وتلد اجنة تكابد اطوار النمو التى ذكرناها وفى شكل ٢٨٨ صورة جنين منها

شكل ٢٨٨

(١) جنين مستخرج من كبد الارنب (١) عقدة عصبية (ب) قناة هضمية (ج) غدد جلدية (٢) جنين اكثر نموا (١) الفم (ب) القناة الهضمية (ج) الشرج (د) عقدة عصبية (ه) غدة تناسلية

وقد وجد جنين الپنتاستوموم تينو يبديس وجودا عارضيا فى بريتون الانسان وكان سببا فى احداث اضطرابات عظيمة

وقد وجد ايضا عند الانسان نوع اخر متكيس فى البريتون يسمى

با

من الجسم
وهذه الحيوانات احادية اعضاء التناسل فالذكر له خصية اشبه
بكيس مستطيل موضوع اسفل الامعاء يصب متحصله فى الخارج
بواسطة قناتين نافلتين تنفتحان على السطح البطنى للجزء المقدم
من الجسم وتحمل كل واحدة منهما حوصلة كيسية يوجد داخلها
قضيب كيتينى واما الانثى فلها مبيض اشبه بجيب يخرج منه
بوقان ينفتحان الى الخارج بقرب

ش ٢٨٧

(٢) (١)

ا
ب

الشرج وفى هذا المبيض
يكابد البيض ابتداء النمو
والجنين الخارج من البيضة
يكون شكله بيضاويا
منتهيا بنوع ذنب سميك
ومتمتعا كما فى شكل ٢٨٧ بزوجين (١) جنين البانا سوموم تينويديس مشمولة فى
من اطراف موضوعين وضعا البيضة (٢) جنين متمتع بزوجين من ارجل خطافية
جانبيا على السطح البطنى مشار اليها بحرفى ا و ب
ومنته كل واحد منهما بخطافين ومتى كانت الاجنة مشمولة
فى غلافاتها البيضية فانها تخرج من الحفر الانفية للكلب والعقب
مشمولة فى مخاطها الانفى وتدخل مع المطعومات والمشروبات

البريتون المعدى والكبدى للارانب الاهلية والبرية متى كان
على الحالة الجنينية غير انه بالنسبة لعدم معرفة المتقدمين
بان هذين الشكلين ينسبان فى الحقيقة الى نوع واحد سموا
الجنينى باليانتاسنوموم دانتيكولاتوم اى المسنن والشكل
التام النموباليانتاسنوموم تينيويديس اوا للانجاتو لا
وهذا الاخير دو شكل دودى مفرطح يختلف طوله من ٥ الى ١٠
سنتيمتر. وهذا النوع منه الذكر والانثى وهذه الاخيرة
حجمها قدر حجم الذكر مرتان وجسمهما منقسم بتحززات مستعرضة
الى عدة اقسام قصيرة كما ان شكل كل منهما سهمى مستدير
الطرفين

وفم هذا الحيوان عبارة عن فتحة صغيرة محاطة بدائرة كيتينية
وهى موضوعة على احد سطحى الطرف المقدم ويوجد بقربها زوجان
من خطاطيف يخدمان لتثبيت الحيوان على الاغشية المخاطية
للكائنات المتسلق عليها ويلى هذا الفم مرى ضيق وقناة هضمية
اسطوانية عديمة التعرجات تنتهى فى الشرج الموضوع فى الطرف
الخلفى من الجسم

والجهازان الدورى والتنفسى مفقودان والمجموع العصبى عبارة
عن طوق يحيط بالمرئ تخرج منه اعصاب تتوزع فى الاجزاء المختلفة

العقرب التونسى * طوله يختلف من ٨ الى ١٠ سنتيمترا ولونه داكن وذنبه مفرطح مسلح بحروف مسننه وهو يعيش فى جنوب الافريقيا ويظهر انه اخطر العقارب لانه يتسبب عن لدغه انتفاخ وحمى

عقرب الاوروبا * يوجد بكثرة فى جنوب اوروبا ومصر وشمال الافريقيا وطوله لا يتجاوز الثمانية سنتيمتر ويوجد فى الافريقيا نوع اخر هو العقرب ذو الارجل المفرطحة الذى يتميز بتفرطح جفونه الواضح كثيرا

ولنذكر الآن شكلا اخر من العناكب فنقول

اليناستوموم تينويدس * صورته العمومية مرسومة فى شكل ٨٦ وهو كثير الانتشار يعيش داخل الحفر الانفية والجيوب الفكية لاكالة اللحوم متى كان تام النمو وفى

ش ٨٦

(١) انثى اليناستوموم تينويدس تامة النمو (٢) اليناستوموم السنى وهو جنين النوع الاول (ا) الفم (ب) الاربعة خطاطيف (ج) القناة الهضمية (د) الشرج

فى جدار القناة الهضمية

ثم ان العقارب احادية اعضاء التناسل فتكون اعضاء الذكر من خصية مركبة من انابيب متصلة ببعضها تصب متحصلها فى قناتين ناقلتين تنضمان وتنفتحان الى الخارج بفتحة واحدة وقبل انضمامهما تحمل كل واحدة منهما فم كيس طويل يمكن اعتباره كحوصلة منوية واما اعضاء التناسل الانثى فتكون من ثلاث انابيب يخرج منها بوقان ينفتحان فى الفتحة الفرجية الموضوعة فى فص الحلقة الاولى الصدرية المتحركة ويوجد بين هذه الانابيب فروع مستعرضة

ثم ان صغار بعض العقارب يكابد الانقسام التام والجنين يصل لتمام نموه بدون مكابدة انقلابات ولنذكر انواع العقارب المهمة فنقول

عقرب الافريقيا * هذا النوع اكبر حجما من جميع الانواع الاخرى ويمكن ان يصل طوله الى ١٨ او ٢٠ سنتيمترا ويعرف بجسمه الكبير وسيفالوتوراكسه المحدب وبالشرم المقدم والميزاب الظهرى الواضحين وبعيونه الجانبية المنظومة على هيئة خط منحن على كل من بجهتى الخط المتوسط وهو يوجد فى الافريقيا والهند ولدغه وان كان مؤلما الا انه اقل خطرا من العقرب التونسى

الفص ومن سلسلة عقدية موضوعة اسفل الامعاء تتصل بالكتلة المخية بواسطة موصلين يعانقان المرئ ويخرج من المخ اعصاب تتوزع فى العيون والكلبسير كما انه يخرج من العقد العصبية الابتدائية العظيمة الحجم للسلسلة الحشوية اعصاب تتوزع فى الفكوك والحلقات المقابلة لها وزيادة عن ذلك يوجد فى الصدر ثلاثة ازواج من عقد عصبية وفى البطن اربعة ازواج اخرى

واما المجموع السمباثوى الحشوى فيكون من عقدة موضوعة اعلى المرئ متصلة بالمخ بواسطة خيوط و الأعصاب الخارجة منها تتوزع

ش ٢٨٥

المجموع العصبي للعقارب

الموضوعة اسفلها وهو منقسم الى ثمان خزانات موضوعة وراء بعضها تزداد عرضا كلما قربت من الخلف وهى متصلة ببعضها بواسطة ثقبين متمتعين بصمامات واما القلب فشاغل لطول القسم الصدرى وهو محاط بجيب تامورى ينصب فيه الدم الآتى من الاعضا التنفسية ومنه يمر الى القلب حال تمدده بواسطة الفتحات المتمتعة بها الجهات الجانبية للخزانات الداخلة فى تركيبه ويخرج من القلب شريانان جانبيان يسمى احدهما بالاورطى المقدمة التى توزع فى الراس ويسمى الثانى بالاورطى الخلفية التى توزع الدم الى باقى اجزا الجسم وهذا الدم الشريانى ينصب فى تجوات موضوعة فى سمك الاعضا ومنها يذهب الى الخزانات الرئوية بواسطة جيوب مادرة موصلة لها ومتى وصل الى هذه الخزانات يدور فى تجاويفها ويتحمل باوكسيجين الهوا الجوى الموجود فيها ومتى انصلح هناك يذهب الى التامور بواسطة جيوب رئوية وعائية تسمى بالجيوب الواردة اى الموصلة للقلب وكل خزانة من هذه الخزانات الرئوية ذات شكل بيضاوى وجدر منثنية وتجويف منقسم الى عدة مسالك غير تامة

ويتكون المجموع العصبى كما فى شكل ٥٥٥ من كتلة مخية شنائية

المسمى بالذنب فيصل التيلسون الى محاذاة الجزء الدرقى ووقتئذ يكون الخطاف متجها الى اعلى والامام

والفم موضوع كما قلنا على السطح الفصى للراس خلف اللابر وهو صغير لا تمر منه الا السوائل ويليه تجويف كمثرى الشكل جدره مرنة ومتمتعة بعضلات تحدث تمدده وانقباضه وهذا التجويف يتمم وظيفة طلومبة ماصة يحثنا عن فعلها امتصاص سوائل الحيوانات التى تخدم لتغذية العقارب ويلى هذا التجويف مرئ قصير ضيق يتمدد بعد ان يمر من الطوق العصبى على شكل جيب ينصب فيه متحصل الغدتين اللعابيتين الموضوعتين من كل جهة ويلى هذا التمدد جزء انبوبى هو استمرار القناة المعوية التى تتجه باستقامة فى قسم البطن وتنتهى فى الفتحة الشرجية الموضوعة كما قلنا بين التيلسون والحلقة الموجودة امامه ويوجد على مسير القناة الهضمية كبد عظيم الجسم ينصب افرازه فى المعا بواسطة قنوات صفراوية كما انه ينفتح فى مبداء الجزء البطنى من القناة الهضمية قناتان اعتبرهما المؤلفون كلتيتين وبالنسبة لذلك سميتا كما فى الحشرات باناييب مالبيجى

ويتكون الجهاز الدورى المركزى من قلب انبوبى عرضى من الامعاء

ثم ان الصفائح القصبية للاربع حلقات السابق ذكرها اعنى الثالثه والرابعة والخامسة والسادسة يشتمل كل منها فى سطحه البطنى على تقببين جانبيين يتكون من مجموعهما ما يسمى بالفتحات الاستجمائية المتصلة بالجيوب الرئوية التى عددها كعدد الثقوب

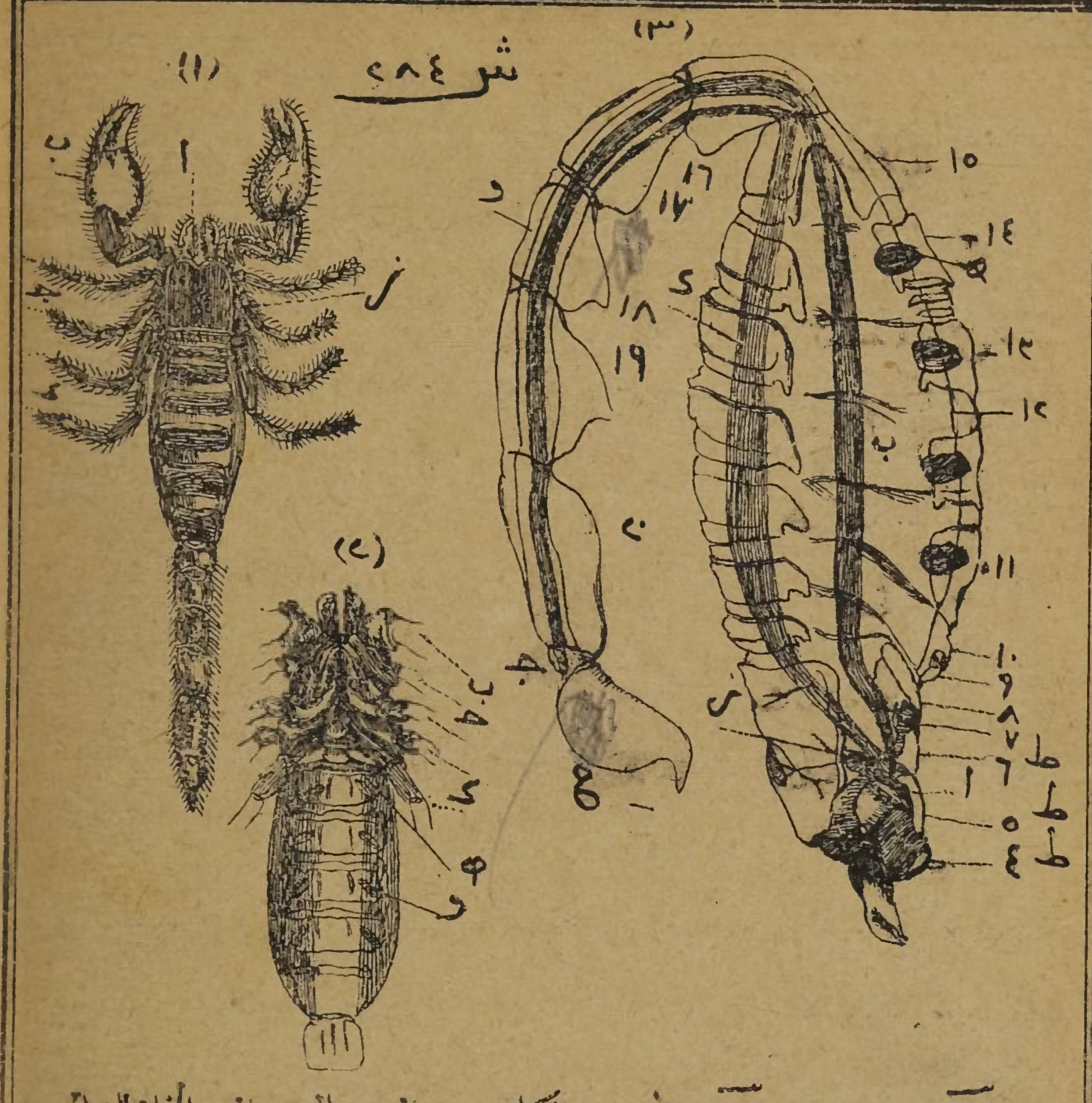
اما قص وتيرجوم الحلقة السابعة المطلقة الحركة فمرتبطان ببعضهما بواسطة غشاء متحجر مثلهما من رسوب كربونات الجير والاول منهما مجرد عن الزوائد والفتحات الاستجمائية وهو انتهاء القسم الصدرى الذى يضيق بالتدريج من الامام الى الخلف واما القسم البطنى فاضيق من الصدرى وهو مكون لاسطوانة مفرطحة على السطح السفلى من الجسم ومحدبة على الظهر الممتنع بعرف طولى وهذا القسم مكون من ست حلقات تقابل الخلفية منها تيلسون الحيوانات القشرية وهى كمثرية الشكل منتهية بخطاف حاد ويوجد على السطح البطنى بينها وبين الحلقة الخامسة البطنية الفتحة الشرجية ويشتمل تيلسون العقارب على غدتين سميتين يخرج سائلهما وقت دخول الجزء الحاد من التيلسون فى انسجة الحيوانات التى تريد العقارب ان تلدغها وفى اثناء ذلك ترفع هذه الاخيرة جزءها

ينتج مما تقدم ان القسم الراسي للعقرب مكون من اربع حلقات وليس من ست كالحيوانات القشرية العالية وان الدرقة تغطي السيفالوتوراكس الداخل في تركيبه زيادة عن الحلقات الراسية الحلقتان الصدريتان المقدمتان ثم ان جميع الحلقات الموضوعة خلف السيفالوتوراكس تكون مطلقة الحركة ومجردة عن الزوائد والاولتان منها ضيقتان جدا والجزء القصي للاولى منهما حامل لزائدتين متحركتين تغطيان فتحات اعضاء التناسل واما الجزء القصي للحلقة الثانية فحامل لزوج من زوائد يسمى بالمشط نظرا لشكله ويعتبره المؤلفون كعضو لمس وفي العادة يكون الجزءان الترجيان للحلقتين الاولتين اعرض من الجزئين القصيين ويظهران على السطح الظهري للحيوان خلف الدرقة على شكل صفيحتين حجريتين مربعتين منضمتين بالقطعتين القصيتين بواسطة غشاء وكل حلقة من الاربع حلقات التي تقدم ذكرها مكونة من صفيحتين ظهرية وقصية متحجرتين ومنضمتين الى بعضهما بواسطة غشاء متى انضم بالاغشية الاخرى من الامام الى الخلف كونت لجانبي الحيوان وهي تختلط بالاغشية الموضوعة على الظهر والبطن بين الصفائح الحجرية المكونة للسويقة

والحيوانات القشرية العالية وهذه الجفوت تكون على الاخص
وظيفة اعضاء تناول واما القطع القاعدية الداخلة فى تركيبها
المفرطحة الموجودة على جهتى الفم فتخدم كالقطع المقابلة لها فى
الكليبسير لقطع انسجة الحيوانات الصغيرة التى تتغذى بها
العقارب والغالب على الظن ان البيد يبالب تقابل مانديبيل
الحيوانات القشرية ومن ذلك يكون العقرب مجردا عن الزوائد
التى شاهدناها عند جميع الحيوانات القشرية ويوجد خلف
البيد يبالب اربعة ازواج من زوائد محركة تركيبها كتركيب
الزوائد المقابلة لها فى الكريسناسيه ينتهى كل واحد منها
مثلا بخطاطيف صغيرة ثم ان القطع القاعدية للزوجين
الاولين من هذه الزوائد تكون مفرطحة ومتقاربة من
جهتى الفم واما القطع القاعدية للزوجين الخلفيين فتندغم
خلفه بدون ان يكون لها ارتباط به وقد ذهب المؤلفون
الى القول بان الزوجين المقدمين من الاطراف المحركة للعقرب
مشابهان للزوجين الفكيين من الحيوانات القشرية ومن
ذلك يكون له اربعة ازواج من زوائد راسية هى الكليبسير
والبيد يبالب المقابلة لقرينات وماند يبيل الكريسناسيه
ثم زوجان من زوائد فكية

تقعير فى محاذاة الخط المتوسط يخرج منه ميزاب طولى متجه من الامام الى الخلف ومنته فى الحافة الخلفية للدرقة وبذا يقسمها الى نصفين جانبيين متشابهين ويوجد ايضا على طول الحافة المقدمة الجانبية عدة عيون بسيطة وعينان مركبتان موضوعتان على جانبى الميزاب المقدم الخلفى للدرقة فى منتصف طولها تقريبا وهذه الدرقة متكونة من التحام جلد الستحلقات المقدمة للجسم التى قصوصها متميزة عن بعضها قليلا على السطح السفلى من القسم الراسى الصدرى بحيث لا يمكن مشاهدتها الا بالاطراف التى يحملها هذا القسم من الاسفل

وفم هذه الحيوانات موضوع فى منتصف السيفالوتوراكس ويوجد امامه بروز مربع نام هو اللابرون الذى شاهدناه فى الحيوانات القشرية كما انه يندغم امامه ايضا الزوج الاول من الزوائد المسمى هنا بالكليسير المكونة كل زائدة منه من ثلاث قطع منتهية بجفت ذى فرعين ويوجد خلف هذه الكليسير التى تقابل على الظن قرينات الحيوانات القشرية على جهتى الفم زوج ثان من زوائد يسمى بيدبيالبي اجزاؤه القاعدية المفلطحة تحيط بالفتحة الفمية الصغيرة وهو نام ومنته بجفوت قوية شبيهة بجفوت الزوج المقدم من الزوائد الصدرية للاوكرفيسا



(١) هيئة ظهر العقرب (ا) هيئة فصم (٢) الكليسيرا (ب) البيدبيالب (جـ) الزوج الخلفي للزوائد الراسية (د) الاطراف الصدرية المقدمة (هـ) المشط (ى) الاستجماتا (ن) السيفالوتوراكس (٣) نظرية تركيب جسم العقارب بعد رفع الاطراف (١) الفم (ب) القناة الهضمية (جـ) الشرج (د) القلب (هـ) جيب رئوي (و) وضع الحبل العصبي العقدي (ز) العقدة المخية (ح) البلسون من ابتداء الحلقة السابعة الجسمية الى العشرين (ط) الاجزاء القاعدية للبيدبيالب وزوجا الاطراف اللذان يعقبانها

ببعضها ولا يوجد من الحواس غير اعضاء اللمس والعيون التى
تكون بسيطة ومتعددة وكل هذه الحيوانات احادية اعضاء
التناسل ويرافق نموها انقلابات اقل وضوحا مما عند
الحيوانات القشرية وعلى كل فلسهولة دراسة العناكب
ينبغى علينا ان نشرح تركيب احد افرادها حتى بذلك
نتمكن من معرفة تركيبها العمومى فنقول

العقارب

صورتها العمومية ونظرية تركيبها مرسومتان فى شكل ٨٤
ومعرفتها تسهل دراسة هذا القسم كثيرا لسهولة معرفة
تركيبها من جهة وكثرة ضررها بالانسان من جهة اخرى وذلك
بالنسبة للسم الذى ينفرز من غدة موضوعة فى الطرف
الخلفى للقسم البطنى وجسم هذه الحيوانات منقسم الى ثلاثة
اقسام متميزة مقدم راسى والاحسن ان يقال راسى صدرى
ومتوسط صدرى حقيقى وخلفى بطنى وكلها مكونة
من حلقات متميزة عن بعضها كثيرا او قليلا ويوجد على السطح
الظهرى للقسم المقدم درقة متحجرة من رسوب كربونات الجير
فيها وهى ذات شكل مستدير من الامام ومنتهية بحوافى
مستقيمة من الجانبين والخلف ويوجد فى حافتها المقدمة

والمكرود * وهى تتميز بكون طول بطنها مساويا لطول الصدر
اوازيد منه واهمها البيجنوس والبالبمون والاسناكوس
والهومادوس

الاراكنيد اى العناكب

اوصافها العمومية * جسم هذه الحيوانات مكون من
حلقات تحمل الاطراف المفصلية وهو وان كان منقسما
كجسم الحيوانات القشرية الى قسمين مقدم سيفالوتوراكس
وخلفى بطنى الا ان عدد ازواجه الطرفية يكون فى
العادة اقل مما عند هذه الاخيرة وهذه الحيوانات
العنكبوتية لها زوج من كيليسير وزوج من بيدبيالب
واربعة ازواج من زوائد محركة يتمم الزوجان الاولان
منها وظيفة ارجل فكية وتركيب احشائها البطنية وان
كان مشابها لتركيب احشاء الكرستاسيه الا ان قنواتها
الهضمية ولا سيما المعدة تميل لان تحمل قعورا اكياسا جانبية
ممتدة فى تجويف الزوائد الرجلية وانابيب مخصوصة شبيهة
بالتى توجد عند الحشرات تسمى بانابيب مالبيجى
وهذه الحيوانات تتغذى بالمص ومجموعها العصبى عقدى
كمجموع الحيوانات القشرية وغالبا تختلط عقد السلسلة

بعضها

والاسيكل الكاذب والكوروئيس والجونوداكتليس

الكوماسيه * درقتها قصيرة لاتغطى الاربع حلقات الصدرية الخلفية ولها ستة ازواج من اطراف مركبة الاضيراد منها متفرعان وبطنها مكون من ست حلقات واهمها الكوما واللوكون والاودورا

الشيزوپود * جسمها صغير ودرقتها مغطية لجميع الحلقات الصدرية والاطراف الفكية والصدرية متشابهة فى التركيب وكل منها منقسم الى فرعين يحملان خياشيم مطلقة الحركة واهمها الميزيس والثيزانوپودا واللوفوجاستير

الديكاپود * درقتها مغطية لجميع الحلقات الصدرية ويوجد لها ثلاثة ازواج من ارجل فكية وخمسة ازواج من اطراف محركة تحملها وسابقتها الخياشيم المشمولة من كل جهة فى خزانة محدودة بالدرقة ويدخل تحت هذا القسم كما قلنا ثلاثة اقسام ثانوية وهى

الانومور * بطنها رخو حامل لاطراف اثرية وهى تعيش فى قواقع الجستروپود واهمها الپاجوريس او برنار العابد والديوجينيس والجينوبيتا

والبراكيور * بطنها قصير واهمها اليوريسيلا والدروميا والسرطان

الصدرية واطراف الاربعة ازواج الصدرية الاول متجهة الى الامام والباقية الى الخلف وحركتها وثبية واهمها الجامادوس والتلبنزوس والاوكيستيا

واللبمودبيود * وبطنها اثرى والحلقتان الاولتان الصدريتان مختلطتان بالراس واهمها الكيرلا والسياموس

والاثروبود * وجسمها مستعرض مضغوط من اعلى الى اسفل وحلقاتها الصدرية والبطنية متميزة وزوائدها البطنية مفرطحة على شكل صفائح لها اجسام وافية تحملها الحلقات البطنية واهمها الادماديليوم والاونيسكوس والبوديليو والازيلوس والانذوتيه

وثانيهما البودوفتالم او التوراكوستراسيه * وهى تتميز بعيونها المركبة المحمولة على ذنبات متحركة وبدرقتها الظهرية المغطية لحلقات الراس والصدر ويدخل تحتها اربعة اقسام يشتمل الاخير منها على ثلاثة اقسام ثانوية وهذه الاربعة اقسام هى

الاستوماتوبود * جسمها مستطيل ودرقتها صغيرة لاتغطى الاربع حلقات الصدرية الاخيرة ولها خمسة ازواج من زوائد فمية وثلاثة ازواج من زوائد متفرعة فى طرفها الى فرعين وخياشيمها فرعية مرتبطة بالاطراف البطنية العوامة واهمها الاسكيلا

غير متميزة عن بعضها وجنينها نوپليوسى له ثلاثة ازواج من زوائد
طرفية الاخيرين منها متفرعين واما اطراف الزوج الاول فمستحيلة
الى زوائد يتثبث بها الحيوان وهى تشتمل على قسمين ثانويين
احدهما السيرپيپيد * وجسمها مشمول فى كيس تنمو فيه قطع حجرية
وهو مثبت بذنيب مختلف الاستطالة وزوائدها الصدرية
هدبية للحبثة واهمها اللبپاس والبالان والكورونولا
ثانيهما الريزوسيفال * وجسمها مجرد من الزوائد ومثبت
على جسم الحيوانات المتسلق عليها بزوائد جذرية الهيئة وكلها
تسلقية واشهر انواعها الپيلتوجاستير والساكولينا
واما الثانية اى المليكوستراسيه * فتتميز بكون جميع حلقاتها
متمتعة بزوائد ماعدا التيلسون اى الحلقات الاثرية ويدخل
تحتها قسمان يشتمل كل منهما على اقسام ثانوية
احدهما الاثدريوفتالم اوالارتروستراسيه * وهى ذات
عيون جانبية بسيطة عديمة الذنيب اوذات ذنيب متحرك
وصدرها مكون من سبع حلقات غير ملتحمة ببعضها لكل منها زوج
من اطراف ويدخل تحتها عدة اقسام ثانوية وهى
الامفيپود * جسمها مضغوط من الجانبين وحلقاته الصدرية
والبطنية متميزة وخياشيمها ورقية اوجيبية محمولة بالاطراف

اولا الكوبيپود * وتتميز بكون جسمها مستطيلا مكونا من حلقات متميزة ودرقتها الراسية لا تغطى جميع الصدر وقرونها النامية تتمم وظيفة اعضا محركة واطرافها الصدرية مسلحة بزوائد حريرية طويلة وهى عديمة الاعضا التنفسية المتميزة وجونابها لبست تسلقية واهمها السيكلوپ والكوروسوس والكانتوكامپتيس والساپفيرينا

ثانيا الحيوانات التسلقية * وهى اشكال مخصوصه من الكوبيپود صار تركيبها بسيطا بالعيشة التسلقية

ثالثا البرانشيوپود او الفيلوپود * وهى ذات جسم صغير مستطيل حلقاته متميزة ودرقتها كيتينية شفافة مغلفة للصدر والراس وجزء من البطن وزوائدها الصدرية والبطنية ورقية تتمم لوظائف العوم والتنفس فى آن واحد واهمها الاپوس والبرانشيپوس والدفنيا والليمنيتيس

رابعا الاوستراكود * وهى ذات جسم صغير مستطيل مضغوط من الجانبين ودرقتها المكونة من قصبين جانبيين منضمين بمفصل على الظهر تغلف الصدر والبطن معا واهمها السيپريس والسيتير وغيرهما

خامسا الپيكنوستراسيه * وهى ذات جسم قصير حلقاته

اولا التريلوبيت * وتتميز بدرقتها الراسية المنقسمة بواسطة
تدريزين طوليين الى ثلاث قطع متوسطة وجانبيتين وبحلقاتها
الممتنعة بحدبة متوسطة وبذا تظهر كانها منقسمة الى ثلاثة
اقسام كالدرقة وهي مجردة من الزوائد وانواعها حفرية
ثانيا الأوريبتيريديه * وهي تتميز بكون درقتها الراسية
وحلقاتها غير منقسمة وذنبها مدبب وفمها مغطى بصفيحة
بيضاوية والسطح العصبي للحلقة الأولى مغطى بصفيحة
عريضة وانواعها حفرية ايضا
ثالثا الليمولية * وهي تتميز بكون جسمها منقسما بوضوح
الى ثلاثة اقسام هي السيفالوتوراكس الحامل لدرقة عريضة
يوجد على سطحها العلوى العيون عديمة الذنيبات والبطن
الحامل لزوائد متنوعة قاعدتها على شكل خياشيم والتلسون
المستطيل على شكل سهم
الجناتيديه * تتميز بكون فمها متمتعا بفكوك حقيقية
وهي تنقسم الى انتوموستراسيه وملكوستراسيه
فالأولى ليس لها زيادة عن ثلاثة ازواج من فكوك وحلقاتها
البطنية عديمة الزوائد وجنينها يتشكل بشكل النوبليوس
ويدخل تحتها عدة اقسام وهي

الاناث وان وجدت تكون على الحالة الاثرية واما فى الذكور فتكون نامية ومن ذلك يتضح ان الاناث تكابد حالة توقف فى النمو وبان الاعضا الباطنة ولاسيما القلب تشابه اعضا اليودوفثالم واما الجهاز التنفسى فيكون من زوج واحد من خياشيم يحملها الزوج الاول من الاطراف الصدرية والاجنة لا تكابد انقلابات

الترتيب الخاص بالحيوانات القشرية

قد اسلفنا ان راس وصدر هذه الحيوانات مختلطان ببعضهما ومكونان لما يسمى بالسيفالوتوراكس (ا القسم الراسى الصدرى) وبان لها عدة ازواج من ارجل مركبة متصلة بحلقات الصدر والبطن واطرافها الصدرية المقدمة مستحيلة فى العادة الى زوائد فمية ولها زوجان من قرون وتنفسها يتم اما بالخياشيم او بواسطة ارجل متنوعة وهذه الحيوانات تنقسم الى قسمين عظيمين يشتمل كل منهما على اقسام ثانوية يسمى احدهما أجناتيديه والثانى جناتيديه الاجناتيديه اوالمبروستوميه ✱ تتميز بكونها عديمة الفكو وجميع زوائدها الفمية رجلية الشكل وتحتها ثلاثة اقسا وهى

لاطرافها الصدرية متجهة الى الامام والاطراف الباقية الى الخلف كما عند الانفيبود التى تتميز عن الاستوماتوبود بكون هذه الاخيرة لها عيون ذنيبية تقربها من اليودوفتالم وبان قلبها كثير المساكن مستطيل فى الصدر والبطن وخياشيمها عبارة عن صفائح ريشية محمولة كما عند الايزوبود بالاطراف البطنية وجنينها شبيه بزوا اليودوفتالم

الكوماسيه

الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم تشتمل على اشكال تقرب تارة من اليودوفتالم واحيانا من الاتدريوفتالم وتارة اخرى من الكوبيبود

فالكوما تتصف بدرقتها الصغيرة المستطيلة الى الامام على شكل منقار والتى يوجد خلفها اثنى عشرة حلقة متحركة يقل عرضها كلما قربت من الخلف وبعينها البسيطة عديمة الذنيب وبرأسها الذى يحمل القرون والقرينات وزوجا من مانديبل وزوجين من فكوك كما انها تتصف ايضا بكون تركيب الخمسة ازواج من اطرافها الصدرية المقدمة شبيه بتركيبها لكريستاسيه العالية وبان الزوج الذى يليها يحمل عدة زوائد سهمية واطرافها البطنية مفقودة فى

الداخلة تحت قسم الماكرود

الاستوماتوپود

الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم لها اوصاف خصوصية كانت سببا في جعلها تحت قسم مخصوص متوسط بين الأنذروفتالم والپودوفتالم مع انها تشبه عدة اشكال من القسم الاول وعلى الاخص الحيوانات الانفيپودية ولذا انها ارتبطت بها

شر ٢٨٢

ا ب ج د ه و

الاسكيلو المنقطية (١) القرنيات (ب) القرون (ج) الاطراف الخطافية التي تقابل الارجل الفكية (د) الزوائد الصدرية الراسية (ه) الزوائد الاولية البطنية (و فأز) الزوائد البطنية الخلفية

فالاسكيلا المنقطية المرسومة في شكل ٢٨٢ يمكننا ان نأخذها انموذجا لدراسة الاستوماتوپود وهي تعيش في قاع البحر وجسمها مستطيل والقسم الراسي مغطى بدرقة ضيقة جميع الحلقات التي تليها متميزة ومتحركة وهذا القسم الراسي مكون من ست حلقات تحمل عدة ازواج احدها من عيون ذنيبية وثانيها من قرنيات وثالثها من قرون ثم زوج من مانديبيل وزوجين آخرين من فكوك وهذه الحيوانات تتميز بكون الخمسة ازواج المقدمة

وما يسمى فلوسوم هى حيوانات قشرية شهيرة بجسمها المفرطح المكون كما فى شكل ٢٨٢ من جزئين ممتدين منضمين الى بعضهما بجزء ضيق وفى العادة تقابل الصفيحة المقدمة الدرقة الصدرية الراسية للحيوانات القشرية العالية وهى تحمل عدة ازواج احدها من عيون ذنيبية وثانيها من قرينات وثالثها من قرون ثم زوج من ماندبيبل وزوجين من فكوك وحينئذ تكون مكونة من ست حلقات وهى تشتمل فى داخلها على المعدة والكبد واما الصفيحة الخلفية فتحمل

ش ٢٨٢

الفيلوسوم وهو جنين اللانجوست الذى يؤكل

ثمانية ازواج من زوائد وتشتمل على القلب والامعاء ثم يلى هنا الجزء الذى يقابل بالتحكيم صدر الحيوانات القشرية العالية قسم البطن الانثوى المكون من ست حلقات تحمل كل واحدة منها الزوج من اطراف نامية وهذه الحيوانات لا اعضاء تناسلية لها وقد اثبتت الابحاث انها ليست الا اجنة للحيوانات

البالغ من الكوبيپود
ثم يتغير هذا الشكل
بتقدم النمو ويأخذ
الجنين الشكل
التام النمو وفى الكوراب
يفقد طور النوپليوس
ويبقى طور الزوا واضحا
وحينئذ يكون للكوراب
سيفالوتوراكس متمتع
بعين واحدة متوسطة
حاملة لشوكة ظهرية
وبطن متعدد الحلقات ثم يفقد
الشكل الثانى اجزاؤه
الطلائية وينتهى بان
يصل الى تمام نموه وفى
شكل ٢٨١ صورة عدة
اشكال من ابو جلمبو
البحر

شكل ٢٨٠



اليجينوس (ا) طور النوپليوس (ب) طور الزوا (ج) طور الشيزوپود

شكل ٢٨١



ابو جلمبو البحر (ا) طور الزوا (ب) الحالة المتوسطة (ج) الشكل البالغ

تختلط العقد العصبية لسلسلة البطنية وتكون لحلقة مركزية مثقوبة من الوسط بثقب يمر منه الشريان الفمي ويدخل تحت اليودوفتالم قسمان يسمى احدهما بالآنومور لان بطن حيواناته مجرد عن الهيكل الجيري ولا يحمل الالزوائد اثرية بواسطتها يتثبت الحيوان داخل قواقع الحيوانات الرخوة التي يسكنها واما تركيب الطرف المقدم لجسمه فشبيه بتركيب طرف الأنكروقيس بالكلية واشهر حيوانات هذا القسم الحيوان الصغير المسمى برفار العابد الذي يعيش في قواقع الجستروبود الموجودة على شواطئ البحر الابيض المتوسط

ويسمى الثاني ماكروراى ذوالذنب الطويل وذلك بالنسبة لنمو القسم البطني واشهر حيوانات الهومارو واللانجوست والأنكروقيس وغيرذلك من الحيوانات التي يستعملها الانسان غذاء يوميا ثم ان من اليودوفتالم ما يصل لتمام نموه بدون مكابدة انقلابات وذلك كالانكروقيس ومنها ما تكابد اجنته انقلابات وذلك كاليلينوس المرسوم في شكل ٢٨٠ لان جنينه يظهر ابتداء على شكل نوپليوس له ثلاثة ازواج من زوائد كما عند الكوپيپود ثم يتكون البطن ويأخذ الجنين بعد مضي زمن شكلا اخر يسمى زوا ويمكن ان يقابل الشكل

الحيوانات من الارترو بود ذات التنفس الهوائى

الپودوفتالمر

يدخل تحت هذا القسم الشيزوپود التى تشتمل على حيوانات
تركيبها يوصلنا بسهولة من الاندروفتالم الى الپودوفتالم
الحقيقية ومن الصعب ان نميز بين الاطراف الفكية والصد
للشيزوپود بالنسبة للمشابهة العظيمة الموجودة بينها
كما انه يتفق فقد الخياشيم عند هذه الحيوانات كما فى
الايزوپود التى تقدم شرحها
وعند الحيوانات المسماة كرابا وسرطان البحر يكون الجسم
قصيرا بالنسبة لجسم الاستكوفيس الذى يكون مستطيلا
وذلك ناشئ من قصر القسم البطنى فى الحيوانات الاولى ولذا
انها جعلت فى قسم مخصوص يسمى بالبراكيور اى قصيرة الذنب
وعند الذكر والانثى تكون الحلقات البطنية ضامرة ومنثنية
على السطح القصى للسيفالوتوراكس الا ان البطن يكون فى
فى الاناث اعرض مما فى الذكور التى تحمل البيض كما ان سيفالوتوراكس
قسم البراكيور يكون ممتدا تمددا عظيما والاجزاء الجانبية
لدرقته مندغمة على القص بحيث ان الخزانة التنفسية لا
تتصل بالخارج الا من الامام فقط واما المجموع العصبى ففيه

لا تحمل لخياشيم وتنفسها يتم بكوكسوپوديت اطرافها البطنية التى جدرها رقيقة وغائية والتى قد يلتحم بعضها بالبعض

شكل ٢٧٦

الكلوپودت وهى حيوانات من الأنزوپود

الآخر وعند عدد عظيم من الاجناس الداخلة تحت هذا القسم تستحيل اوبحزوپوديت الاطراف البطنية وتكون لصفائح تغطى الاندوپوديت التى تنوعت لتتمم ظاهرة التنفس كما ان اطراف الحلقة البطنية للنوع المسمى أنزوتيه

الاخضر الذى يوجد بكثرة على النباتات البحرية ويتلون بلونها بالنسبة لظاهرة الميميتيسم التى سبق شرحها تكون لصفيحتين تغطيان الصفائح التنفسية وتنضمان على الخط المتوسط من البطن وتتممان لحركة ارتفاع وانخفاض متعاقبين يكونان سببا فى احداث تيار مستمر من الماء بين الاعضا التنفسية وعند الكلوپودت يشتمل الزوجان الاوليان من الاعضا المغطية على تجاويف متفرعة مملوءة بالهوا قد تنمو نموا عظيما فى التيلوس وتكون سببا فى تقارب هذه

الاعتيادية التى بها تمشى الحيوانات القشرية الداخلة تحت قسم
الانفيبود ويكفى لمعرفة ذلك ان نذكر حركة الحيوان القشرى
المسمى برغوث البحر المرسوم فى شكل ٧٧ الذى يعيش بكثرة
فى رمال شواطئ البحر الابيض

الليموديبود * نأخذ انموذجا لدراسة هذا القسم الـ
المسمى كپرلا المرسوم
فى شكل ٧٨ وهو
يتميز ببطنه الضامر
الاثرى المستحيل
الى نوع حلمة وباختلاط
الحلقة الاولى والثانية
الصدرية بحلقات
راسه وهذا يوصلنا
بسهولة لتركيب
اليودوفثالم

شكل ٧٧

برغوث البحر وهو نوع من الانفيبود

شكل ٧٨



الكپرلا فاسما

الاثروپودية يدخل
تحت هذا القسم الحيوانات المسماة كلوپودت المرسو
فى شكل ٧٩ التى تركيبها شبيه بما تقدم وانما اطرافها الـ

كل منهما باسمه
وتتصف حيوانات الانفيبو بكون جلد السبع حلقات الاولية لجسمها يلتحم ببعضه ويكون لقطعة واحدة تقابل الجزء المقدم من الدرقة الراسية الصدرية للاوكروقيس الداخل تحت قسم اليودوفتالم وبان السبع حلقات التي تليها تكون متميزة وحاملة كل واحدة منها لزوج من اطراف تركيبها كتركيب اطراف الاوكروقيس وبان الاطراف الناشئة من الخمس حلقات الاولى الصدرية تكون متجهة في جميع الانفيبود الى الامام واطراف الحلقتين الباقيتين الى الخلف وبان كل كوكسو يوديت تحمل في الذكور من ابتداء الحلقة التاسعة الى الرابعة عشر لصفيحة خيشومية واما في الاناث فيوجد زيادة عن ذلك من ابتدا كوكسو يوديت الحلقة التاسعة الى الثانية عشر نوع صفيحة محدبة يتم فيها تفريخ البيض تسمى اوستيوجيت وهذه الحيوانات تتميز ايضا بكون بطنها مركب من ست حلقات وتيلسون صغير فالثلاث الاول منها تحمل لزوائد منتهية بخيوط حريرية واما اطراف الثلاث حلقات التي تليها ففيها تستعاض الخيوط الحريرية بزوائد صلبة يرتكز عليها الحيوان كي يثب لان الوثب هو الكيفية

تكون الاخيرة منها النيلسون المعروف بالذنب والاولى الراس
الذى ينتهى من الامام بمنقار ويحمل زوجين من قرون قصيرة
ومستطيلة كثيرة المفاصل وزوج من ماندبيل وزوجين
من فكوك ورقية القوام والهيئة وزوج اخر من عيون
عديمة الذنيبات بها يمكن الاستدلال على وجود حلقة
راسية اخرى ضمرت وما بقى منها غير هذه العيون ويوجد
امام وخلف الفم شفتان المقدمة منهما واضحة والخلفية
متكونة من استحالة الزوج الاول الصدرى الطرفى
وهذه الحيوانات التى نحن بصددها تخدم كنقطة اتصال
بين الانثوموستراسية التى ليس لها الا ثلاثة ازواج من
زوائد فكية والپودوفتالم (اى ذات العيون الذنيبية) التى
يوجد لها خلاف هذه الثلاثة ازواج عدة ازواج اخرى
آتية من الحلقات الصدرية ومع ذلك فتتميز الانثوموستراسية
عن الپودوفتالم بكون ارجلها الفكية تنشأ من الحلقة
الاولى الصدرية فقط واما ارجل الپودوفتالم فتنشأ من
الثلاث حلقات الاول الصدرية الامامية كذلك تتميز
الاندريوفتالم (اى ذات العيون اللاذنيبية) عن الپودوفتالم
بفقد ذنيب الاعين عند الاولى وهذا هو السبب فى تسمية

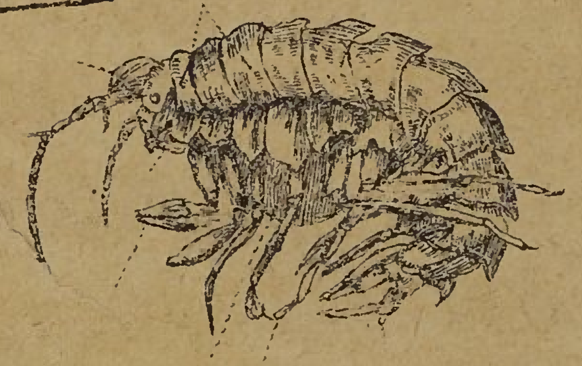
اطوار نمو شبيهة بما رايناه عند البالان والاناثيف بمعنى ان الجنين يتشكل اولا بشكل نوپليوسى متحرك ومتى تثبت تزول اطرافه وبعد ذلك يضمر ويستحيل الى جيب ممتلى بالاعضا التناسلية كما اسلفنا وهذا هو احد الامثال البديعة التى تؤيد فعل الضمور الناشئ عن العيشة التسلقية

الاثدريوفتالم المسماة ايضا ملكوستراسيه

تنقسم الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم العظيم الى ثلاثة اقسام ثانوية هى الانفيپود والليمودپود والايزوپود ولسهولة معرفة كل منها على حدة ثم نشرح تركيب احد افراده فنقول

الانفيپود . لاجل معرفة هذا القسم جيدا ينبغى علينا ان نشرح الحيوانات الداخلة تحت الجنس المسمى . انفيتو

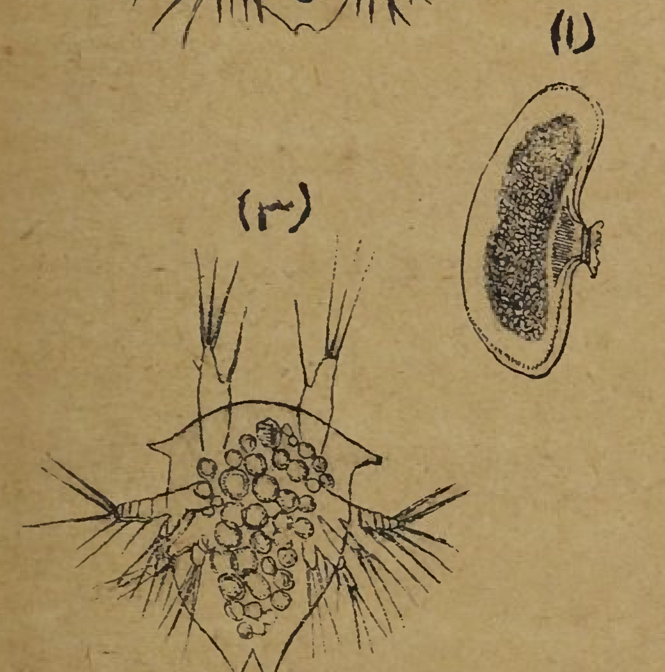
شكل ٢٧٦



الصورة العمومية للانفيتو

صورتها العمومية مرسومة فى شكل ٢٧٦ وهى حيوانات ذات جسم مستطيل مضغوط منقسم الى خمس عشرة قطعة متميزة

على هيئة مخروط مثبت بقاعدته على الاجسام الغريبة وقمته المفتوحة تشاهد منها القطع الجحرية العليا الموجودة فى الخزانة الاصلية وهذه الفتحة هى التى يدخل منها الماء حتى يصل لفتحة الكابيتولوم



واما الريزوسيفال التى منها البلتوجاستير والساكيلينا المرسومة فى شكل ٧٥ فتعيش متسلقة على السطح السفلى لسرطان البحر والحيوانات القشرية الاعلى منها ومتى كانت تامة النمو تكون على شكل جيب محدب ممتلئ باعضاء التناسل ومجرد عن الاطراف ومثبت

(١) البلتوجاستير التام النمو (٢) جنينها النوبليوسى (٣) الجنين النوبليوسى للساكيلينا

على جلد الحيوان المتسلق هو عليه بذنيب تخرج منه زوائد جذرية تمتد فى جسم الحيوان لتأخذ منه السوائل الضرورية لتغذية الكائن المنسوبة اليه وقبل ان يصل الحيوان الى سن البلوغ تتوالى عليه

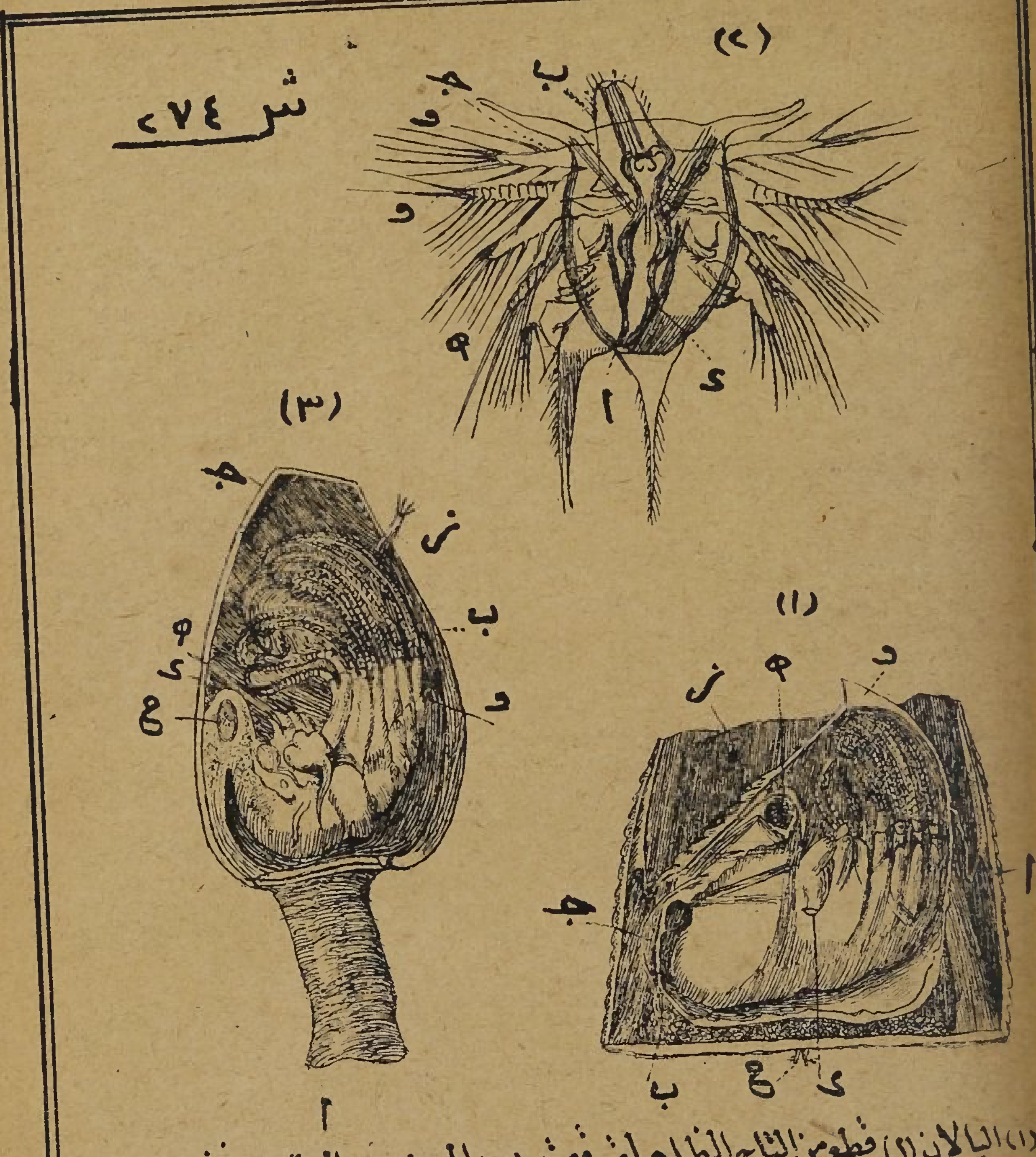
الفروع ويوجد له ايضا بقعة عينية امام الزوج الاول ثم يتغير
شكله فيما بعد فيصير شبيها بالحيوانين المسميين دفنى وسيريس
ووقتئذ تتكون له عينان جانبيتان واما العين المتوسطة
التى كانت موجودة معه وهو على شكل النوبليوس فتضمر
وتزول شيأ فشيأ ثم تستحيل زوائد الزوج المقدم الى اعضا
شبيهة بقرون منتهية بممصات وتبتدى آثار الستة ازواج
الطرفية الصدرية فى الظهور خلف الفم ويتثبت الجنين
بممصات زوائده المقدمة التى تكون وقتئذ عبارة عن
قرون ويبقى مدة من الزمن على شكل ثالث شبيه بحالة حورية
الحشرات لانه يتكون حوله نوع درقة شفافة تصير زوائده
عديمة الحركة مع انها نامية وجسم هذا الجنين ينتهى ببطن
مكون من ثلاث حلقات منتهية بزوج من زوائد ويوجد ايضا
فى قسمه الراسى غدتان تنفتحان على القرون هما المفرزتان
للمادة التى بواسطتها يتثبت الجنين الذى يحصل فيه وقتئذ
نوع انقلاب اخر وينتهى بان يبلغ تمام نموه
وتتميز البالان عن الاناتيف بكون قوقعتها المكونة من ست
قطع متضاعفة عن قوقعة الاناتيف وبان خزانة الكابيتولوم
معطاة من الظاهر بطن فاخر مشتمل على قطع حجرية منظومة

عند الجنين
والقناة الهضمية تمتد من الفم وتنتهى فى شرج موضوع فى
الطرف البطنى ويخرج من المعدة انبوبتان على شكل قعر كيس
هما الكبد واما باقى الاعضا فعلى الحالة الاثرية وهذه
الحيوانات خنثى وتتكون الخصية من انابيب متفرعة على
شكل قعور اكياس موضوعة فى البروسوما ويخرج من هذه
الخصية قناتان تذهبان وتنفتحان فى القضيب الذى هو
عبارة عن نوع حوصلة منوية يجتمع فيها المنى وتتكون المبايض
من انابيب متفرعة على هيئة قعور اكياس مثبتة فى سمك
الذنيب يخرج منها بوقان ينفتحان فى قاعدة الزوج الاول
من الزوائد الصدرية ويوجد ايضا بقرب المعدة غدتان
تفرزان كما فى الحيوانات التى سبق شرحها المادة التى تحيط
بالبيض الذى متى خرج من المبيض يجتمع على الاجنحة المبيضية
ويلتصق بها وبعد ذلك ينمو الجنين ومتى وصل لشكل النوبليوس
يخرج ويعيش عيشة مطلقة مدة من الزمن وفى هذه الحالة
يكون شكله مثلثا وفمه موضوعا فى قمة ارتفاع مخروطى
موجود بقرب مركز الجسم ومحاط بثلاثة ازواج من اعضا
تخدم للعوم الا ان اطراف الزوجين الخلفيين تكون ثنائية

والفتحة الفمية موضوعة فى قاع التجويف المتكون من البرنس فى قمة حدبة ومحاطة ببعض عريض منتفخ وبزوج من ما نديبيل له زوائد حربية عريضة وبزوجين من فكوك وهذه الفتحة الفمية موضوعة على المسطح السفلى من الجسم المثبت فى قاع خزانة الكابيتولوم بنوع ذنيب صغير يتسع فيما بعد ليكون ما يسمى بالبروسوما او الجزء الحامل للفم او راس الحيوان ويلى هذا الجزء الصدر الذى هو مفرطح وحامل على سطحه السفلى لستة ازواج من زوائد يتكون كل منها من جزء قاعدى يسمى بالبروتوپوديت يحمل لاندوپوديت والجزوپوديت نامبين على شكل اهداب كثيرة المفاصل وقد يحمل بعض الزوائد الصدرية زيادة عن ذلك لخيوط ربما كانت طبيعتها خيشومية ويلى الصدر حلقة بطنية واحدة على الحالة الاثرية منتهية بزائدتين قصيرتين تمتد بينهما هذه السوميت وتكون لقضيب حلقى

ثم ان خزانة الكابيتولوم المتصلة جدرها الخلفية بذنيبه تحمل على سطحها الباطن من كل جهة لاستطالة مثلثة تسمى باللجام المبيضى ومتى فصل الحيوان من الجسم الغريب العائش عليه يشاهد فى جزئه القريب من الجسم آثار الاعضاء التى ضمرت

فالبالان والاناتيف الداخلة تحت قسم السيربييد تعرف بالصفائح
الحجرية المغطية لجسمها التى طالما كانت سببا فى اشتباههم
بالحيوانات القوقعية وتعيش الاناتيف على الاجسام الغريبة
السابحة فى البحر مثبتة عليها بذنيب اسطوانى طويل رخو منته
بجزء منتفخ على شكل غدة مفرطحة مغطاة بصفائح حجرية
وهذا الانتفاخ المسمى بالكابيتولوم ليس هو الا جسم
الحيوان واما الذنيب المثبت له فليس الا نمو من القسم الراسى
كما يتضح ذلك من دراسة النمو الجنينى
ويتميز الحيوان بجسمه المنكمش على نفسه المحاط بنوع برنس كيسى
الشكل ثنائى الفص تنمو فى جدره من كل جهة اربع صفائح حجرية
اثنتان علويتان تسميان بالتيرجوم واثنتان سفليتان
تسميان بالزورق او الكارينا وكل قطعتين من هذه القطع تنضم
الى بعضهما بنوع تدريز متحجر وتكونان لفص من فصى البرنس
وبهذا الوضع لا تتصل الصفيحتان المكونتان لكل فص
بصفيحتى الفص الاخر الا باحدى حافتيهما وذلك يكون بواسطة
قطعة متوسطة والعادة ان احدى حافات البرنس ينفتح
وينغلق على حسب ارادة الحيوان كيما يترك الماء يدخل فيه
والزوائد الجسمية تخرج منه



(١) البالان (٢) قطع من التاج الظاهر لفوقعته (ب) المبيض (ج) البوق (د) فخم (ه)
العضلات المقربة (و) البرجوم (ز) الاوسكونوم (ع) القرون اللاصقة (٢)
جنينه (٢) الشرج (ب) الخرطوم والفتحة الفمية (ج) الزائدة الجبهية (ى) الامعا
(ه) الطرف الماندبيبلى (و) الزوج الاول و الثانى من القرون (٣) الاناتيف
مرفوع نصف فوقعته (١) القرن الملتصق بطرف الذنيب (ب) الفوقعة
(ج) البرجوم (ى) الاوسكونوم (ه) المخروط الفمى (و) الفيركا (ز) القضيب (ح) العضلة

وفى الثانى تكون الحيوانات متمتعة بدرقة منثنية ثنائية الفصر
لها زوج من ذوائه حامل لاربعة او ستة ازواج من مجاذيف
تخدم للحركة وفى العادة تكون الاطراف الصدرية قليله والبطنية
مفقودة بالكلية ومتى خرج الجنين من البيضة يكون متشكلا
بشكل الحيوان التام النمو
واما القسم الثالث من الانتوموستراسيه فيسمى بالاوستراكود
وتتميز حيواناته بكون درقتها ذات فصين متضمين الى بعضهما
انضماما مفصليا على السطح الظهرى وبان لها زوجين من
قرون نامية واطرافها البطنية مفقودة والصدرية لا يتجاوز
عددها ثلاثة ومتى خرج جنينها من البيضة يكون على شكل
نوپليوس
وكل من البالان والاناتيف المرسومة فى شكل ٢٧٤ الكثير
الوجود فى البحر الابيض المتوسط الذى تعيش فيه متبثة على
الاجسام الغريبة والحيوانات المسماة پيلتوجاستية
والساكلينا تكون القسم الرابع من الانتوموستراسيه
سماه المعلم هوكسلى بالپيكتوستراسيه وهو يقسمه الى قسمين
يسمى احدهما بالسيرپيپيد اى الحاملة لاهداب على ارجلها
ويسمى الثانى بالريزوسيفال اى ذات الجذور الراسية

فالبالان

وقد قسمه عدة من المولفين الى قسمين هما الفيلوپود والكلادوسير ففى الاول تكون الحلقات اكثر عددا اما فى الكوپيپود والدوقة الراسية اما مفقودة كما فى البرانشيپوس او قرصية نامية احادية الفص كما فى الاپوس وقد تكون منثنية على نفسها ومكونة لقوقعة ثنائية الفص يوجد داخلها جسم الحيوان وذلك كما فى الاستيريا وعلى العموم تكون القرون صغيرة عند هذه الحيوانات والحركة تتم بواسطة الاطراف الصدرية الورقية والجنين يخرج من البيضة على شكل نوپليوس

شكل ٧٣

(١) الاپوس الجليدى مرئى من سطحه الظهرى (أ) العيون (ب) الميزاب الراسى (ج) غدد القوقعة (د) الزائدة الذنبية (٢) السيبريس (أ) القرون (ب) العين (ج) القوقعة (د) القرون السفلى (ه) الارجل العوامة (و) الجزء الخلفى من البطن (٣) السيبريس الغامق

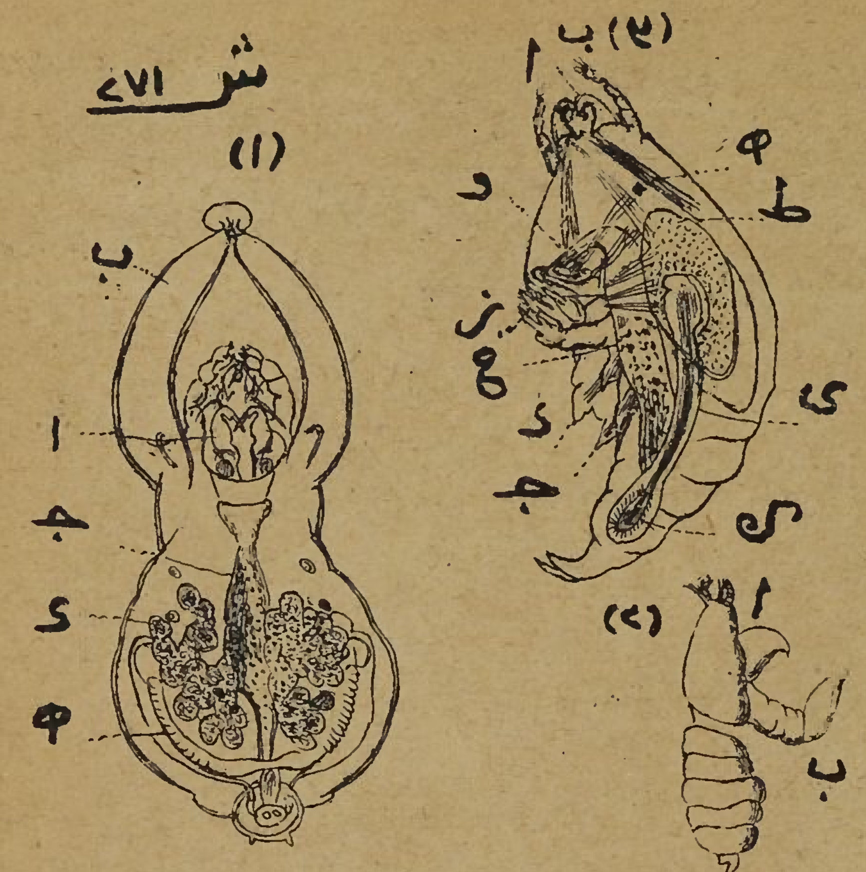
المتسلقية وعلى العموم تعيش الاجنة عيشة مطلقة مدة الحياة الجنينية وتشبه باقى الانتوميستراسيه غير المتسلقية

واما القسم الثانى فيسمى بالبرانشيوبوداى ذوالارجل الخيشومية وحيواناته المعروفة صغيرة تعيش فى المياه العذبة صورة الشهير منها مرسومة فى شكلى ٢٧٢ و٢٧٣

ش ٢٧٢



(١) ذكر البرانشيبوس اسجنالس (٢) القلب المتمتع بزوج من فتحات فى كل حلقة من الجسم (ب) القناة الهضمية (ج) المانديبل (ى) غدة القوقعة (هـ) الزائدة الخيشومية للزوج الحادى عشر (و) الخصية (٢) انثى الدفنى (١) القلب وفتحته البصرية (ب) القناة الهضمية (ج) المشرج (ى) الزائدة الكبدية (هـ) المخ (و) العين (ز) غدة القوقعة (ع) بخزانة التفريخ (٣) الدفنى البرغوثى الشكل



وهذا الحيوان
القشري منه الذكر
والانثى وهذه
الاخيرة يبلغ طولها
ه سنتيمتر واما
الذكر فيكر فيكون
الجسم ويعيش متسلقا
بقرب فرج الانثى
واعضاء الفم متنوعة
ومستحيلة الى عضو
ماص وباقي اعضاء
الحيوان واطرافه
على الحالة الاثرية
ومتى خرجت الاجنة
من البيض تكون على
شكل نوبليوس
وفي هذه الحالة تكون

(١) انثى الاكتيريس بيركاوم مرئية من سطحها الظهري
(١، ب) الزوج الاول والثاني من الارجل الفكية (ج) القناة
الهضمية (ى) المبيض (هـ) الغدة اللاصقة (٢) الذكر مرئي من
الجانب (١، ب) الزوج الاول والثاني من الارجل الفكية (٣)
ذكر الكوندراكانثوس المحدب (١) القرون المقدمة (ب) القرون
الثانية منثنية على شكل خطاطيف (جـ، ى) زوجان من
الارجل (هـ) العين (و) المرىء (ز) قطع الفم (ح) الامعاء (ط) الخصية
(ى) القناة الناقلة (ك) الاسبيرماتوفور

نموها متقدما عن الحيوان التام النمو الذي يتقهقر تركيبه بالمعيشة

للمادة اللزجة التي تكون للبيض كما سانحيط به متى تجمع وهذه الاكياس
هي التي تضع فيها الذكور خيوطها المنوية وقت الاخصاب
والذكر اصغر حجما من الانثى وله خصية واحدة تخرج منها قناتان
نا قلتان تنفتحان على السطح البطني لقسم البطن وجنين هذا
الحيوان يأخذ شكل النوبليوس ويكون متمتعا بثلاث زوائد
تستحيل الى قرون صغيرة وكبيرة وما نديبيل بتقدم النمو
وهذه الحيوانات الكوبيبودية تتميز بكون درقتها الدماغية
قرصية تعقب بعدة حلقات صدرية وبطنية متحركة وباد
قرونها الصغيرة والكبيرة تكون كما عند الأوريبيتريدية التي
سبق شرحها لأعضاء حركة او تناول وبان اطرافها المقدمة
الصدرية تستحيل الى ارجل فكية والخلفية الى نوع مجاذيف
تخدم للعوم وذلك يكون بالتحام الطرفين المكونين لكل زوج
وبان جنينها يخرج من البيضة على شكل نوبليوس
ولا يوجد تسلقيا من هذه الحيوانات الا عدة من الاناث التي
تعيش على ظاهر جسم الحيوانات الاخرى وتسمى بسبب ذلك
بالأنيبزووبروهي مرسومة في شكل ٧١ واهمها الكوندراكانث
جيبوزيس اي المحدب الذي هو عبارة عن حيوان قشري صغير
يعيش متسلقا على خياشيم اللوفيوس بيسكاتوريوس (نوع

على شكل منقار قصير وتغطى من الجهتين قاعدة الزوائد الصدرية
ويوجد على سطحها العلوى عيون متقاربة من بعضها بحيث تظهر
كانها مكونة لعين واحدة كبيرة الحجم وهذا هو السبب فى تسمية
السيكلوپ باسمه (اى ذى العين الواحدة)
ويوجد ايضا على كل من جهتى الدرقة انابيب شفافة الحافات
تكون باجتماعها لما يسمى بغدد الفوقعة
وفم هذا الحيوان موضوع فى السطح السفلى من القسم الصدرى
وهو محاط بفص بارز من الامام ومحدود من الخلف بزائدة تسمى
لبنا ستوموم ويوجد على كل من جهتيه زوائد القسم المقدم
من الجسم التى هى زوجان من قرون كبيرة وصغيرة وزوج من
اندبيل وزوجان من فكوك واما حلقات القسم المتوسط
لكل واحدة منها لزوج من زوائد تخدم للعوم
الجملة فاعضا السيكلوپ الباطنة على الحالة الاثرية فالقناة
هضمية مستقيمة لاكبد لها والقلب والاعضا التنفسية
مفقودة والمبيض مكون فى الاناث من غدة بسيطة موضوعة
الصدر ويخرج منها بوقان ينفتحان على جهتى البطن والبيض يحمله
ى بعد خروجه فى نوع كيسين بيضاويين متشبثين فى الجزء المقدم
البطن ويوجد بين فتحتى البوقين فتحة جيب غددى يفرز منه

منقسم بوضوح الى ثلاثة اقسام مقدم مغطى بدرقة ومكون
لثلث طول الحيوان
ومتوسط مكون
من اربع حلقات
تضيق كلما قربت
من الخلف وخلفى
مكون فى الاناث
من اربع حلقات
ايضا الأولى
منها اعرض من
الاخيرة التى تنتهى
بزائدتين طويلتين
يمكن اعتبارهما
كحلقة خامسة
ثم ان الدرقة
المغطية للجزء المقدم
تكون محدبة
وهى تمتد الى الامام

ش ٧٠

(١) السيكلوب مرئى من سطحه البطنى (١، ب) زوجا القرو
(جـ) الأمعاء (د) الجيب الحامل للبيض (٢) قرون السيكلوب
المنشارى (أ) الزوائد الشمية (ب) العضل (٣) جنين السيـ
النوبليوسى وقت خروجه من البيضة (١، ب) الزوج الاول
والثانى من القرون (جـ) الزوج الثالث والمانديبيل (د) الشـ
العليا

ومتى خرج جنينها المسمى نوبليوس من البيضة يكون على هيئة
جسم بيضاوى له زوجان او ثلاثة من اطراف تستحيل الى
جنابت وقرون
عند الحيوان البالغ
ويدخل تحت هذه
الحيوانات عدة اقسام
اولها الكوبيپود التى
تقرب بتركيبها من
الأورپيتيربيديه
ويكفى لشرحها جيدا
دراسة احد انواعها
كالسيكلوپ المرسوم
فى شكل ٢٧٠ الذى
هو عبارة عن حيوان
قشرى صغير يعيش
فى المياه العذبة جسمه
كمثرى الشكل وراسه
موجود فى طرفه الغليظ واما بطنه فتنتهى بذنب وهذا الجسم

(١) ليمول جزائر ملوك مرئى من سطحه الظهرى (١) العيون (ب) الذنب (٢) الليمولوس ذو الذنب المستدير مرئى من سطحه البطنى (١) القرون (ب) الارجل الفكية (ج) الخياشيم (د) الغطاء (٣) جنين الليمول اخذ الشكل التريلوبيث (١) العيون

واما الانكسيفوسور الموجودة فى الاراضى الفحمية ففيها الحلقات التى تلى الراس تكون ملتحمة ببعضها كثيرا او قليلا ولا يوجد عائش من هذه الحيوانات الاخيرة الا بعض انواع من جنس الليمول المرسوم فى شكل ٢٦٩

الانتوموستراسيه * هى حيوانات صغيرة توجد بكثرة فى المياه العذبة والمالحة ومتى كان جسمها متمتعا بقسم بطنى متميز مركب من حلقات موضوعة خلف الفتحة التناسلية فتكون هذه الحلقات مجردة عن الزوائد وزيادة عن ذلك فعدد الحلقات المتكون منها الجسم بما فيها الاولى التى تحمل العيون لا يزيد عن عشرين مع انه اقل من ذلك فى العادة وهذه الحيوانات ليس لها الا ثلاثة ازواج من جنا نيت



شكل ٢٦٨

الاوريبتيريس (١) السطح الظهرى (ب) العيون (ج) السطح البطنى (د) الهيپوستوم اى الزائدة تحت الفم (ه) البيجيديوم او الذنب

الاكسيفوسور لنوع ييجيد يوم قريب من ذنب التريلوبيت كما ان تركيبها ونموها الجنيني قريب بالكلية من تركيب ونمو هذه الاخيرة الا انها تتميز عنها بكونها متمتعة بازواج من اطراف قد يبلغ عددها ثلاثة عشر في ليمولوس لجزائر ملوك الذي فمه موضوع بين قاعدة الزوج الثاني والثالث والرابع والخامس وهذه الازواج المسلحة بنتوات شوكية تدخل في تركيب الفم وتؤثر كفكوك واما الستة ازواج الطرفية الخلفية فتكون ورقية ومنضمة الى بعضها على الخط المتوسط كذلك فتحات الاعضا التناسلية تكون موضوعة على السطحين الخلفيين للزوج المقدم والخياشيم الورقية ملتحمة بالاسطحة الخلفية للزوائد الاخرى الباقية

شكل ٢٦٧

تريلوبيت (ا) الجلابيل (ب) الذيل الكبير (ج) العيون (د) الاصداغ (ه) الراكيس او البرجوم (و) الزوائد الجانبية (ز) البيجيديوم او التلسون

والاوريدبتريد بم المرسوم احدها في شكل ٢٦٨ هي اشكال حفرية بالبوزوويكية جميع حلقات جسمها التي تلي الرأس تكون متحركة

الزيلوبيت * هي حيوانات ارتروبودية قديمة العهد لانشاهد من ابتداء الطور الباليوزوويكي وتوجد بكثرة على الحالة الحجرية متى كانت محفوظة في شروط مناسبة وما امكن ان يستكشف فيها الى الآن ادنى اثر حقيقي يدل على وجود زوائد جسمية او اجزاء صلبة جلدية او قصبية متحجرة وان وجد في بعض انواعها لابرون اى شفة عليا على شكل درقة موضوعة امام الفم وهذه الحيوانات تتصف بجسمها المكون من درقة راسية وحلقات صدرية متحركة ويجيد يوم مكون من حلقات مختلفة العدد منضمة الى بعضها ومكونة لجسم واحد وهذه الدرقة الراسية التي تحمل العيون المركبة منقسمة بتدريز ما رفي محاذاة الجهة الانسية من كل عين ومنه في جزء مركزي ودائري يحلسيهما الجهة الخلفية من هذه الدرقة ومتى خرجت الاجنة من البيض تكون قرصية الشكل ثم ينقسم جسمها بعد ذلك الى حلقات يكثر عددها كلما قرب الحيوان من تمام نمو وفي شكل ٦٧ صورة من الزيلوبيت

المروستوم * هذه الحيوانات لها درقة راسية تشبه بدرقة الزيلوبيت لكنها مجردة عن التدريز ويوجد خلفها عدة حلقات غير ملتصقة بها قد تنضم الى بعضها وتكون عن

الاكسسه

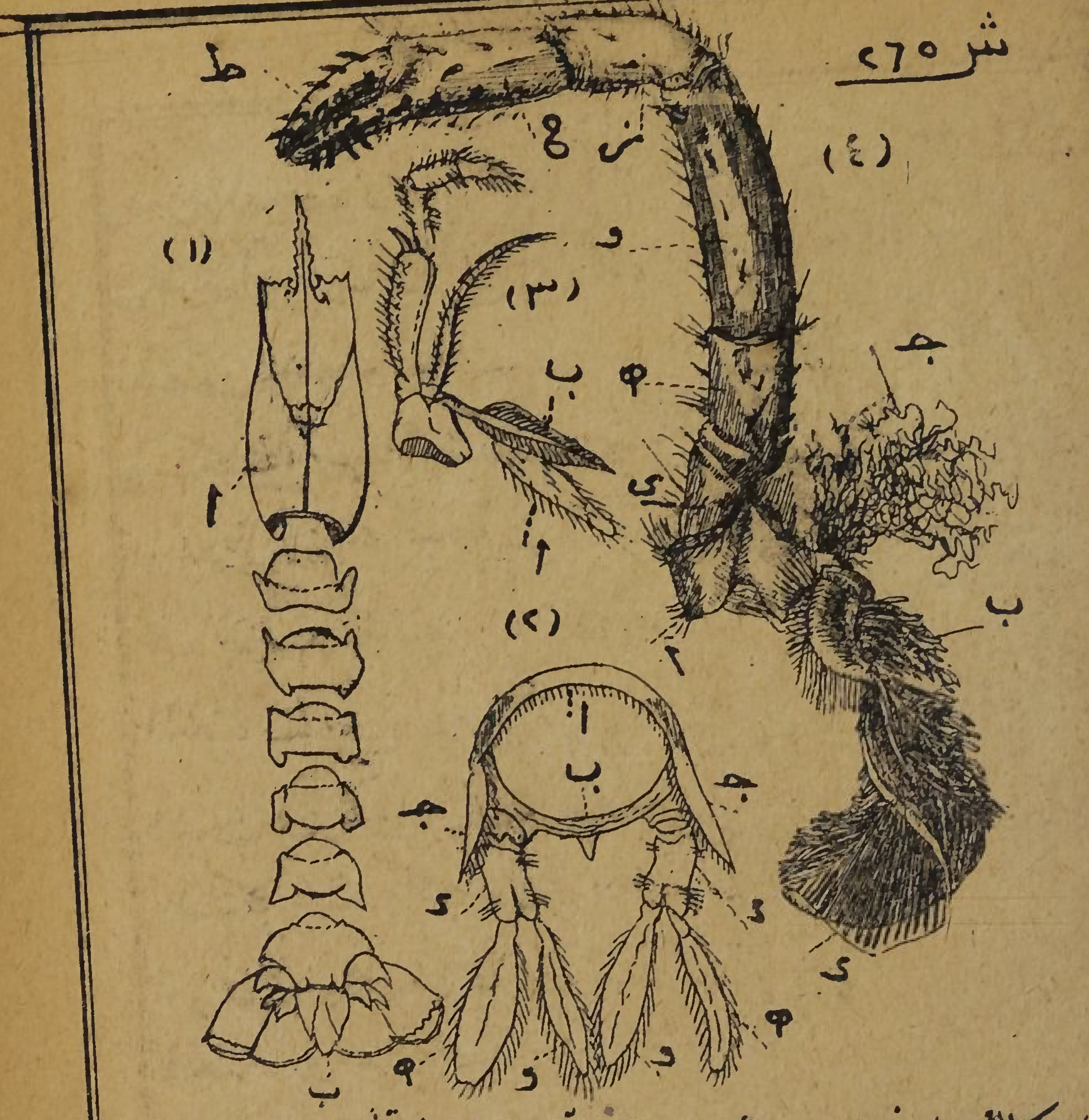
موضوعة اسفل المرى تكابد في الاشكال الدنيئة تنوعات ضمورية او انها تقصر في الاحوال التي فيها يكون جسم الحيوان منثنيا على نفسه (سرطان البحر) وعضو ابصارها نام نموا عظيما في الاشكال العالية المتمتعة ايضا باعضاء سمع وبعض خيوط حساسة وكل هذه الاعضاء في الحالة الاثرية في الاشكال الشلفية التي ربما استحالت الى نوع كيس مشتمل على اعضاء التناسل فقط وذلك كما عند الريزوبود

وجميع الحيوانات القشرية احادية اعضاء التناسل (ماعدا السيريبيد فانها خنثى) وتتكون اعضاؤها الانثى والذكر من انابيب متفرعة تنفتح الى الظاهر بقنوات مخرجة مزدوجة هي الابواق والقنوات الناقلة ولا يعلم لغاية الآن اذا كان يوجد تواطئ حقيقي بين الذكر والانثى وانما المتعارف ان ذكور عدة انواع تضع خيوطها المنوية بقرب الفتحة التناسلية للانثى او في باطنها بواسطة اطرافها البطنية التي تنوعت لتتميم هذه الوظيفة وعلى العموم اما ان يكون الجنين عديم الانقلابات (الشكروثيس) او يكابدها كما في الحيوانات الاخرى ولنذكر الاقسام الثانوية الداخلة تحت الكروستاسه واحدا بعد الآخر فنقول

بدودة خرلبية وجهازها التنفسي مكون في الاشكال العالية من صفائح خيشومية تحملها الاطراف الصدرية واما في الاشكال الدنيئة فيتم التنفس اما بسطح الجلد او بواسطة زوائد رخوة آتية من الحلقات تسمح لمرور الغازات بسهولة ومجموعها العصبي عقدي ويتكون في الاشكال العالية من زوج من عقد مخية وسلسلة عقدية



(١) الطرف المتقدم من المعدة (ب) العضلات المقدمة والخلفية لها (ج) (هـ) المعدة (ى) فتحة البواب التي توصل المعدة بالامعاء (هـ) الكبد (٢) الهيئة النظرية للجهاز الدوري للهومار (١) العين (ب) القرون (ج) القرنيات (ى) الخياشيم (هـ) القلب (و) التامور (ز) الاورطى المقدم (ح) الشريان الكبدي (ط) الاورطى الخلفي (ى) جذع الشريان البطني (ك) الجيب الوريدي البطني (ل) الاوردة الخيشومية



ش ٢٦٥

(١) هيكل الهومار رفع منه جميع زوائده ما عدا العوامات الاخيرة وفيه الحلقات البطنية مفصولة (ا) الدرقة الصدرية (ب) السلسون او البيجيد يوم (٢) الحلقة الثالثة البطنية منفصلة (ا) الظهر (ب) القص (ج) الزائدة الجانبية المسماة بلوورون (د) البروتوبودبت (ه) الاكسوبودبت (و) الاندوبودبت (٣) احد الارجل الفكية المسماة مكسيليبيد (ا) الابيبودبت (ب) الخيشوم مرتبط بها وباقي الحروف كنمرة (٢) (٤) الطرف الثاني العوام من الجهة اليسرى للاوكروفيس (ا) الكوكسوبودبت (ب) الخيشوم (ج) الزوائد الحرية للكوكسوبودبت (د) الصفيحة الخيشومية او الابيبودبت (ه) الاسكيوبودبت (و) الميروبودبت (ز) الكاربوبودبت (ح) البروبودبت (ط) الداكتيلوبودبت (ي) البازيلوبودبت

وشرجها موضوعان في طرفي الجسم وقناتها الهضمية المرسومة في شكل ٦٦ مستقيمة يوجد على مسيرها غدة كبدية تركيبها مختلف التضاعف وجهازها الدورى المرسوم في الشكل عينه مكون من قلب موضوع في الصدر وشرايين تقوم بحمل الدم وتوزيعه الى الاجزا المختلفة من الجسم واوردة تأتى به الى القلب ثانيا بعد اتصاله بملامسته للهوا في الجهاز التنفسى واوعيتها الشعرية مفقودة



الهومار المعتاد مرئى من سطحه البطنى (ا) القرون الصغـ (ب) القرون الكبيرة (ج) الزوج الخلفى للارجل الفكية (ى) الجفو الكبيرة او الزوج الاول من الاطراف (ه و ز ح) الاربعة ازوا الاخيرة للاطراف العومة (ط ى ك ل م ن) الستة ازوا من الزوائد البطنية التى تكون الخمسة الاخيرة منها العوامات والسادسة نامية كثيرا (س) القسم الاخير من الجسـ وهو عديم الزوائد

والاسد يرو فنالم او هوائيا ككثيرة الارجل والحشرات وهذا
التقسيم عمومي لجميع الارتروپود وعند ما نتمم شرح كل رتبة
من الرتب الداخلة تحت هذا القسم العظيم نذكر الترتيب
الخاص بكل منها على حدته ولنبتدى الآن بشرح الاوصاف
العمومية للحيوانات القشرية المسماة بالكريستاسيه فنقول

الكريستاسيه

صورتها العمومية ونظرية تركيبها مرسومتان في شكلي (٦٤ و ٦٥)
وهي تتميز بكون جسمها منقسم الى ٢٠ حلقة تقريبا تحمل
كل واحدة منها الزوج من اطراف مختلفة النمو وبان راسها
المكون من ست حلقات على الاقل مزين في الغالب بستة
ازواج من زوائد عينين وقرنين صغيرين وكبيرين وزوج
من ماندبيل وزوجين من فكوك وبان زوائد الحلقتين
او الثلاث الاولى الصدرية تدخل غالبا في تركيب الفم
هذه الحيوانات يعسر فيها تمييز الحد الفاصل للقسمين
الصدري والراسي عن بعضهما المغطيين في اغلب الانواع
بدرقة ناشئة عن انضمام جلد حلقاتهما ببعضه
وهي تتميز ايضا بكون جلدها مغطى بطبقة طلائية ذات
مقاومة ناشئة عن رسوب كربونات الجير فيها وبان فمها

لاتصلح الا لتتميم وظيفة المضغ فقط وذلك كما فى الانتوميسترا
والملكوستراسيه المعروفة بالائدريوفتالم
واما الحيوانات الارترويودية ذات التنفس الهوائى فلا يوجد
فيها اشكال عديمة الزوائد بالكلية لان التاردبجراد
والياتناستومبد وان كانت عديمة الفكوك الا انه
وجود النتوات الفمية عند الاولى ووضع الخطاطات
التى تقوم عند الثانية مقام الزوائد توقعنا فى الشك
بالنسبة لوجود الزوائد اوعدم وجودها ومع ذلك
فقد تكون الجناتيت على هيئة الارجل فى كل من العناكب
والپيريپياتيد واما فى الميرياپود والحشرات فيتنوع بعض
الزوائد ويفقد وصف الاطراف ويستحيل الى اعضاء ماضغة
ثم ان من هذه الحيوانات الارترويودية ما يتنفس تنفسا
مائيا اوهوائيا ويمكن تقسيمها الى عديمة الجناتيت والى
ذات جناتيت رجلية الشكل والى حيوانات متمتعة بجناتيد
على شكل فكوك فمن الاولى ما يتنفس تنفسا مائيا كالنزيلوبد
اوهوائيا كالتاردبجراد والياتناستومبد ومن الثانية
ما يتنفس تنفسا مائيا كالميروستوم اوهوائيا كالعناكب
والپيريپياتيد ومن الثالثة ما يتنفس تنفسا مائيا كالانتوموستر

والائدر

تقسيمها الى ثلاثة فقط لان الاول يسهل دراستها كثيرا
ومع ذلك يمكن تقسيمها تقسيما عموميا الى قسمين يشتمل
احدهما على العناكب والحيوانات كثيرة الارجل والحشرات
ويشتمل الثانى على ذات الجلد القشرى لحيوانات القسم الاول
تتنفس تنفسا هوائيا بواسطة جيوب رئوية او قصبات
هوائية هى عبارة عن اعضائها المتنفسة المتميزة واما حيوانات
القسم الثانى فتتنفس فى الماء باعضاء تنفسية متى كانت
نامية كونت لا عضا خيشومية وبالجملة يوجد لنمو الارتروپود
العالية عدة اطوار احدها يكون فيه انقسام الجسم
واضحا مع ان الزوائد الطرفية تكون غير تامة النمو وان
وجد بعضها يكون خاصا بوظائف المضغ فقط وفى الثانى
تكون الزوائد الماضغة المسماة جنائيت شبيهة بباقى
زوائد الجسم الاخرى وفى الثالث تستحيل هذه الزوائد
الى فكوك حقيقية ومع ذلك يوجد حيوانات تنسب لبعض
الارتروپود لا يشاهد فيها الى الآن ادنى اثر من الاطراف
مع انها بالغة تمام نموها وذلك كالتريلوبيت كما ان الجنائيت
قد تكون رجلية الشكل بالكلية عند الميريستوم والاوريپتيريديا
والاكسيفوسورا وقد يتفق تنوع عدد عظيم منها بحيث

زوائده زوجا زوجا من السطح العصبي للبروتوسوميت او السوميت (حلقات) وهي تظهر في الابتداء على شكل نتوات زوجية مهما اختلف شكلها في القابل بتقدم النمو كما انه يتكون غالبا من الحلقتين الموجودتين امام وخلف الفم استطالتان متوسطتان متقابلتان لبعضهما تنشأ احداهما من الجزء السفلي للسوميت الموضوعة امامه ثم تستحيل وتكون ما يسمى باللابروم او الشفة العليا وتنشأ الثانية من السوميت الموضوعة خلفه وتكون ما يسمى بالميتاستوم

وقد يتكون في طور النمو الجنيني لبعض الحشرات المنسوبة لعدة اقسام نوع غشاء امنيوتيكي من احدى نقط البلاستودرم بطريقة شبيهة بالتي يتولد بها امنيوس الحيوانات الفقرية العالية

تقسيم الارتروبود * تنقسم هذه الحيوانات لسهولة دراستها الى اربعة اقسام وهي الكروستاسيه او ذات الجلد القشري والاراكنيد او العناكب والميريابود او كثيرة الارجل والحشرات ولو انه لا يوجد في الحقيقة تعريف مهم يسمح بفصل القسمين الاولين عن بعضهما الا انه من الافضلية تقسيم هذه الحيوانات الى اربعة اقسام وعدم

تقسيمها

تاما او غير تام بدون ان ينشأ عن ذلك مورلا احويصليب
وبعدم تكون قناتها الهضمية بطريقة التغمد وبانقسام
الميزوبلاست الى طبقتين تحيطان بالتجويف الحشوى المسمى
بالشيزوسيل واذ كانت الكيفية التى تتكون بها الميزوبلاست
غير معلومة

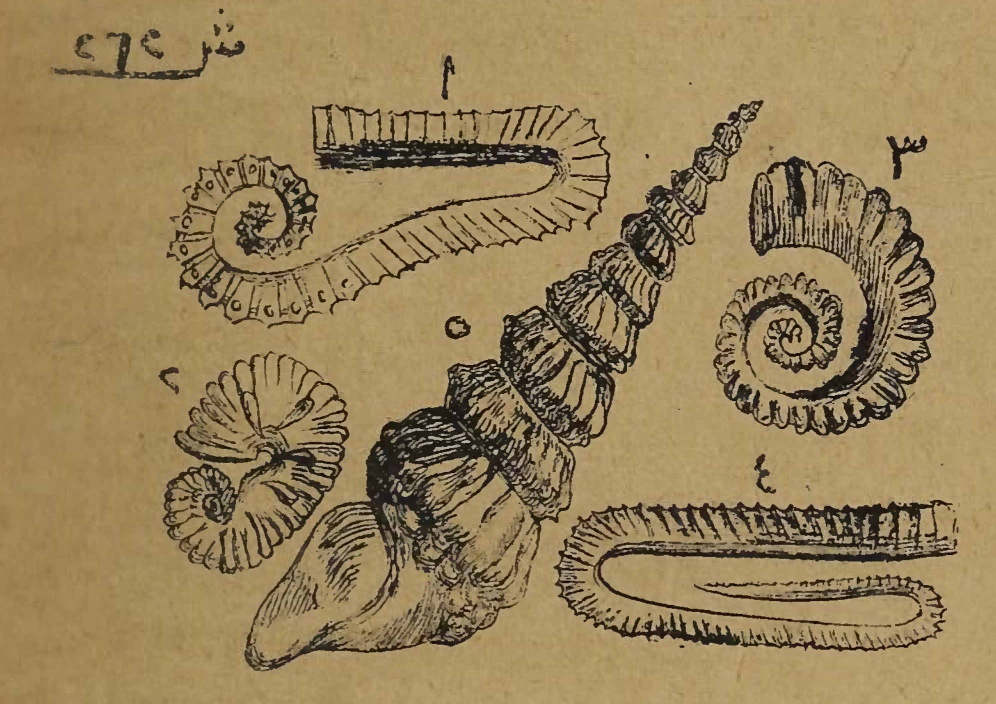
شكل ٢٦٣

اما انقسام الجسم فينشأ كما فى
الديدان الحلقية من انقسام
الميزوبلاست بتجزؤات مستعرضة
الى عدة اقسام اولية موضوعة خلف
بعضها تسمى بالبروتوسوميت وصورتها
النظرية مرسومة فى شكل ٢٦٣ والغالب
على الظن ان السلسلة العصبية
تتكون من تغمد بعض خلايا الاپيبلاست
وفى العادة يتكون السطح العصبى
للجنين ابتداء وفى هذه الحالة ينتهى
طرفه المقدم بزائدتين مستديرتين
تسميان بالفصين الدماغيين الاوليين
يتولد منهما الراس والجهتان الجانبيتان للجسم الذى تتكون

نظرية تكوين السوميت فى
الهيكل الجلدى للكريستاسيه
(م) القوس الظهرى او الترجوم
(ا و اَ) القطع الظهرية المكونة له
(ب) القطع الابيميرية (ج) القوس
البطنى (ج و جَ) القطع العصبية
المكونة له (ى) القطع الفوقعصبية
(ه) نقطة اندغام الزوائد الرجلية

ليست الارترويود الاديدان حلقية متنوعة بدليل تجردها من الخيوط الحريرية واستغاضة اوعيتها الدموية الكاذبة

شكل ٤٦٩



قواقع السيفالوپود الموجودة فى الاراضى الثانوية (١) الانكلوسيراس (٢) الاسكافيت (٣) الكريوسيراس (٤) الهاميت (٥) التوربيليت

بقلب حقيقى واوعية دموية صادقة وانقسام زوائدها الجسمية الى عدة اقسام مفصلية تنوع بعضها على شكل فكوك واعضاء ضرورية للمضغ وهذه الحيوانات وان اعتبرت كديدان حلقية متنوعة الا انها تتميز عنها بوصف مهم جدا وهو تجرد الجنين والحيوان التام النمو من الزوائد الاهتزازية كما انها تتميز ايضا فى حد ذاتها بانقسام صفها وبعضها انقسام

فى محاذاة ممصاتها وانه كان لهذه الحيوانات جيب مداده متسع وما يسمى اكانتوتيس (او بيليمنوتوتيس) هو جنس من البيليمنيت التى فيها الروستر على الحالة الاثريه والپروا وستراكوم نام نموا عظيما واخذ لشكل ريشى وهذا السيفالوپوذ والخيشومين الاكثر قدما من الانواع الاخرى بكثر وجوده فى اراضى الترياس وعلى العموم لا توجد البيليمنيت بكثرة الا من ابتدا اراضى اللياس لغاية الطور الميزوويكى ثم تختفى آثارها ويوجد ايضا فى هذه الاراضى اللياسية التوتيديه التى يوجد بين اشكالها الحفرية والحالية قرابة عظيمة واما السيپياديه فلا تكثر الا فى النصيف الاخير من الطور الميزوويكى وفى شكل (٦٦٢) صور عدة قواقع من السيفالوپود الحفرية

* الارتروپوداى الحيوانات ذات الارجل المفصلية *

اوصافها العمومية * بعد ان انهينا الكلام على الحيوانات الرخوة التى هى من انموذجات سلاسل الحيوانات اللافقرية نبتدى بشرح الارتروپود التى يظهر انها منتهى سلسلة الدبدات ثم نعقبها بشرح التونيسيه التى بدواسطها يتضح لنا سير التنوعات التى بها نصل لمعرفة تركيب الحيوانات الفقرية وفى الحقيقة

قوقعة شبيهة بقوقعة الاسبيرولا ش ٦١ ، ٢

مشمولة فى غمد مدبب كثيف صفيحى

الجدر يشبه الطرف الخلفى للقوقعة

الريشية للاوماستريف

وفى البيلمنيتيد التى كثر وجودها فى

الطور الميزوزويكى وانطفات حياة

انواعها سريعا تكون القوقعة مستقيمة

ومشمولة فى قمع متحجر مختلف الاستطالة

صفيحى يسمى بالحافظ او الروستروم

صورته مرسومة فى شكل ٦١ ، وهو

يمتد الى الامام ويكون لزائدة صفيحية

مختلفة الشكل تسمى بالپرواوستراكوم

اذا اعتبرت هى والروستروم كان

مجموعهما عبارة عن القوقعة الريشية

للكالمادا والتوثيد

وقد اتضح من مشاهدة الافراد الاكثر

ندرة من البيلمنيت التى اجزاؤها

الرخوة تحجرت وبقيت محفوظة ان الاذرع كانت متمتعة بخطاطيف

فى

ا

ب

جـ

د

نظرية تكوين البيلمنيت (٢)

(ا) الريشة القرنية المسماة پرواستراكوم

(ب) القوقعة المشتملة على حواجز فى

تجويفها جـ المسمى بالسنخ (د) الحافظ

او الروستروم

وهذه الفوقعة توجد فى جيب مجلسه الجدار المقدم للجسم
وهى تفرز بواسطة الغشا المبطن له وفى العادة يكون
طرفها الخلفى متسعا وجانبيها منثنيين ومكونين لكاس
قمعى   واما السبيادية او السبيش فتتميز بكون فوقعتها
المسماة ايضا بعظم السبيش وبيسكويت البحر تشغل وضعا
شبيها بالذى سبق شرحه وهى تتكون من صفيحة عريضة
متحجرة تقابل الريشة يوجد على سطحها الانسى عدة صفيحات
رقيقة متحجرة منضمة باعمدة قصيرة متعددة وبذلك
يكون منسوج الفوقعة اسفنجيا مملوأ بالهوا
واما فوقعة جنس الاسبيرولا القليل الوجود فى مجموعات
التاريخ الطبيعى وان كانت توجد بمقدار عظيم على شواطئ
جزائر البحر المحيط الهندى الا انها تكون ملتفة على نفسها التفافا
حلزونيا ومنقسمة بحواجز مثقبة بممصات الى مساكن
وهذه الفوقعة المسماة بسبب شكلها قراجكون
لا يزيد حجمها عن التى سبق شرحها وهى مثبتة فى محلها
باستطالات جانبية برنسية منضمة خلفها وربما كانت
الاثار الباقية من جد رالجيب الذى تكونت فيه ابتداء ومع
ذلك فقد يوجد لبعض الانواع الحفرية (اسپيرولىروستر)



اطول من الآخر وهما
يدخلان ويخرجان من
الاسناخ المعدة لحفظهما
وبان نحو لفى ممصاتها القرنية
يمكن ان تحمل خطاطيف
وبان ظاهرة الهيكتوكو
تيليز اسيون تنحصر
فى تنوع احد الاذرع
وبان لها قوقعة داخلية
اما ان تكون ريشية
او سيپيو ستيرية
او على شكل فراجمكون
وقد تكون عبارة عن اتحاد
هذا الشكل الاخير مع
الاول

الكالمار المعتاد (ا) احد اذرعته (ب) ذراع طويل (ج) القوقعة الريشية (ى) ممص منظور من الجانب لمشاهدة الخطاطيف القرنية (ه) الراس منظور من وجهه لمشاهدة قاعدة الاذرع ا والزوائد الفمية ب والفم ج والفم ى

فالحيوانات المنسوبة لجنس الكالمار المعتاد المرسوم فى شكل ٢٦٠ تتميز بقوقعتها الريشية التى تكون لجسم صفيحى كيتينى محوى بعرق او عدة عروق طولية

ويرتبط في قاعه الرباط الذى يثبت البلورية في محلها والعادة ان الهيكل الغضروفي يكون لحلقة تحيط بالعقد العصبية الاصلية

تقسيم المدبر فنش * تنقسم الى قسمين وهما الاوكتوبود اى ذات الثمانية ارجل والديكابود

شـ ٢٥٩

اى ذات العشرة ارجل فالاولى وان كانت عديمة القوقعة البرنسية الا ان اطراف الزوج المقدم لاذرع انثى نوع منسوب لجنس النوتيل الورقى المرسوم فى شكل ٢٥٩ تتمدد تمددا عظيما وتذهب الى الخلف على البرنس وتفرز مادة لطيفة التركيب قشرية القوام تغطى الجسم وتخدم لارتباط البيض ومع ذلك ففى جميع انواع جنس النوتيل يكون الذكر اصغر من الانثى ويكون له فى العادة سماه بالهكتوكوتيل

انثى النوتيل الورقى موجودة داخل القوقعة المنفصلة هنا عن الزراعين الظهريين الريشيين اللذين يعانقاها فى العادة

اما الثانية ذات العشرة ارجل فتتميز بكون اثنين من اذرعتها

انبوبى يخرج منه الماء الذى دخل اولا فى الخزانة التنفسيه
وخدم لتتميم احتياجات التنفس وزيادة عن ذلك يوجد
خيشومان ينتهى بينهما الشرح فى الجدار المقدم من هذه
الخزانة التنفسية وهذه الحيوانات تتميز ايضا بكون اطراد
منقارها القمى حادة عديمة الغلاف الكلسى وبان كبده
مكون من كتلة مندمجة وبان لها على الخصوص غدة تفر
سائلا داكنا جدا يسمى بالمداد يستعمله الحيوان للتوقى م
الاخطار وذلك انه متى خاف من قاصد يخرج قليلا م
هذا السائل فى الماء فيلونه باللون الاسود ويكدر شف
وبذلك يختفى الحيوان عن العين وينتهز الفرصة ويتخلص
من اعدائه بسهولة وهذه الغدة شبيهة بقمر كيس بيض
او كمثرى ولذا انها تسمى بجيب المداد وهى ذات عنق طو
ينفتح فى المستقيم او بالقرب منه يوجد اما فى داخل الك
او خلفه كما انه يوجد ايضا فى نقطة دخول الاوعية
الصادرة فى الخياشيم تمددات اسفنجية تسمى بالقلوب
وعين هذه الحيوانات اما ذنيبية او مشمولة فى حجاب
مثقوبة فى محاذاة القرنية وبلورتها على شكل عدسة
ميزاب دائرى غائر يفصل النصفين الظاهر والباطن ع

القاعدة او ذنبي يرتفع من قاعه بروز مستدير غليظ يملاء

تجويفه تقريبا لكنه
ينخفض بفعل الالياف
العضلية المندغمة
عليه وحينئذ متى
انقبض البروز المركزى
المذكور وانطبقت
حوافى الممص على اى
سطح ما يتكون نوع
فراغ جزئي يكون
سببا فى التصاق
الاسيتابولا اى الممصات
على هذا السطح بمساعدة
الضغط الجوى والعادة
ان حوافى الممصات
تكون مقواة دائما

شكل ٥٢٨

ا ب ج د ه

(٢) (٣)

(١) معرفة وضع الممص وشكل الحواجز فى عدة سيفالوبودات ترابرانش واشكال الصف العلوى عبارة عن قطاعات مستعرضة للقواقع واما السفلى فهى اشكال حوافى الحواجز

(١) امونيت (ب) سيرانيت (ج) جونيانيت (د) كليمنيا (ه) نوتيلس او اورتوسيراس (٢) الهيئة الجانبية لقطعة من الاورتوسيراس انكسيلو ذات رؤية الحواجز (٣) قطع مستعرض لمشاهدة الممص ا

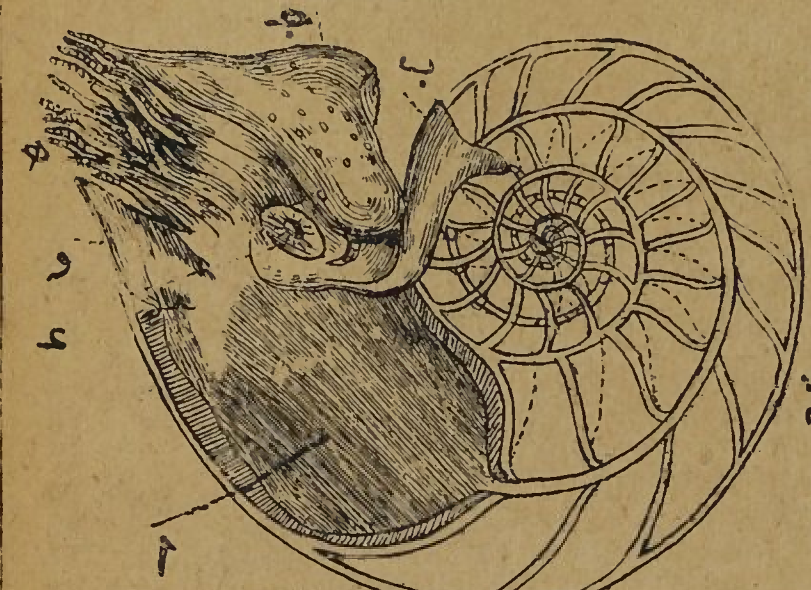
بحلقات كتينية تمتد احيانا على شكل خطاطيف طويلة منثنية
كما ان حوافى الاثيبود الملتحمة تنثني غالبا الى الداخل وتكون لقمع

ولا تتميز عنها الا باختلاف انحناء الفوقعة (الليتويت والجيروسيراس والتروكوسيراس) او باستقامتها (الاورتوسيراس — والجونفوسيراس) او بوضع وحجم ودرجة التحجر المختلفة للمص ويوجد ايضا فى وسط الطور الپاليوزوويكى او الحفرى القديم (ديقونيان) انواع من التترابرانش كالامونيتيد التى تتميز بكون حوافى حواجزها منثنية انثناء واضحا بحيث تظهر وقت دفع جدار الفوقعة الظاهر على شكل خطوط مستعرضة زجزاجية منثنية على شكل فصوص او سروج وذلك كما فى الجونياتيت والسيراتيت ومع ذلك فقد يتضاعف شكل هذه الفصوص والسروج فى الاشكال الموجودة فى الطور الميزوزوويكى الاحدث من الپاليوزوويكى وذلك كالپاكوليت والتوريليت والامونيت الكثيرة الانتشار جدا فى الاراضى الميزوزوويكية والمفقودة اثارها فى التكاوين الثلاثية والرباعية وفى شكل (٥٨) شكلان يستفاد منهما كيفية وضع المص وشكل الحواجز

واما الديبرانش فتتميز بكون عدد حوافى رجلها الممتدة على شكل زوائد لا ينقص عن ثمان ولا يزيد عن عشر وكلها تحمل اعضاء مخصوصة تسمى بالمصات شكل كل منها ككاس عديم

ويوجد لهذه الحيوانات هيكل غضروفى يحمل العقد العصبية المرئية الخلفية والعين الذنبية

شكل ٢٥٧



عديمة القرنية والبلورية وهى عبارة عن كأس مفتوح تنفرش داخله الشبكية وهذه الحالة وان شوهدت فى اجنة الدبيرانش فى الأزمان الاول من تكوينها الا انها تزول بسرعة

النوتيل اللؤلؤى (ا) البرنس (ب) الثنية الظهرية (ج) القلنسوة (ء) العين (هـ) الزوائد الخيمية (و) القمع

وقد يتنوع بعض الزوائد المنسوبة للقص الخلفى الانسى للجهة اليسرى فى بعض الذكور ويكون لعضو مخصوص يسمى بالاسباديكس ومن هذه الحيوانات ماهو حفرى وحالى وهذا الاخير قليل ولا يشتمل الا على الانواع المنسوبة للنوتيل اللؤلؤى التى تعيش فى قاع البحار الجنوبية وهذا الجنس قديم جدا لان انواعه توجد فى سلاسل الصخور الحفرية الى الطور السيلورياني ومع ذلك فيوجد من انواع هذا الجنس فى التكاوين الحفرية القديمة عدة اشكال بينها وبين الانواع الاخرى قرابة عظيمة

بان لها قوقعة ظاهرية ذات حواجز متشعبة تمر منها الممصات وبان حوالى رجلها تستطيل من الظاهر وتكون كما فى شكل ٥٧ لنوع قلنسوة يوجد بينها وبين الفم اربع استطالات قصبية وهذه القلنسوة تشتمل على ثمان وثلوثين زائدة يشتمل كل فص من فصوصها على اثنى عشر تجويفا يوجد فى كل منها زائدة طويلة منقسمة الى عدة اقراص مجتمعة بواسطة ساق متوسط وزيادة عن ذلك يوجد زائدتان اخرتان احداهما امام العين المحمولة على ذنيب والاخرى خلفها وهذه الحيوانات تتميز ايضا بان حوافى ابيبودها الملتحمة تنثنى قليلا الى الداخل بدون ان تكون لقمع انبوبى وبان لها اربعة خياشيم وشرجها ينتهى فى الجدار الخلفى البرنسى للتجويف الخيشومى واسنان منقارها الفمى كالة ومغطاة برسوب كلسى وكبدها مكون من عدة عنقوديات وحوصلة القوام وجيب مدادها مفقود وهى عديمة القلوب الخيشومية وانما لها خلاف اربع فتحات اعضاء بوجانيس فتحتان اخرتان متصلتان بخزانات مشتملة على دم موضوعة داخل الجسم

شكل ٥٦

١

جنين السيبيا امام النمو منظور من سطحه الظهرى (١) كيس الصفار

ارتفاعات منتظمة على كل من جهتى البرنس ثم يتكون بين هذه الارتفاعات وحافة البرنس عرفان طوليان يستحيلان ويكونان الاثيپيود وفيما بعد يظهر الفم على الخط المتوسط امام البرنس والشرج وتبتدى آثار الخياشيم فى الظهور خلفه ثم يكون ما بقى من البلاستودرم لجد وكيس يشمل الصفار ويحصر البلاستوميرات الغليظة داخله

واما السطح البرنسى فيصير محدبا شيأ فشيأ والحافة الخلفية للبرنس تنمو على شكل ثنية مطلقة تحيط بالتجويف البرنسى وتغطى الخياشيم ثم تلتحم الاثيپيود من الخلف وتكون القمع واما الاجزاء المقدمة الجانبية للرجل التى نمت على الفم فتطرده شيأ فشيأ الى ان يظهر فى مركز السطح البطنى بدل ان يبقى امامه ثم يضمر الكيس المشتمل على الصفار تدريجا وتنتهى البلاستومير المشمول له فيه بان تذهب الى تجويف الجيب الحشوى الذى تجذب فيه القناة الهضمية شيأ فشيأ وفى شكل ٥٦ صورة جنين من السيفالوپود

تقسيم السيفالوپود * تنقسم هذه الحيوانات الى قسمين متميزين عن بعضهما وهما التترابرانش اى ذات الاربعة خياشيم والديبرانش اى ذات الخيشومين فحيوانات القسم الاول تتميز

شر ٢٥٥

(١)

ب

(٢)

(٣)

الأخيرة الموجودة فى قمة القوقعة
واما القواقع الباطنة للسيفالوبو
فيختلف شكلها كثيرا ويمكن
ان تنقسم الى مساكن بواسطة
حواجز تمر من ثقوبها المصات
الا ان الخزانة القريبة من فتحة
القوقعة تكون صغيرة جدا
بحيث لا يتأتى للحيوان ان يشغلها
ومتى حصل نمو البيضة بكابد
الصغار انقساما جزئيا الا
ان البلاستودرم الناشئة
عن ذلك المتكون احد اسطحها
من البلاستوميرات الصغيرة
تمتد تدريجا على اغلب البيضة
فتحصر داخلها البلاستوميرات
العظيمة الحجم التى تنقسم ببطء
ثم يظهر البرنس على صفيحة بارزة
فى مركز البلاستودرم وبعد ذلك تظهر الزوائد الفمية على ش

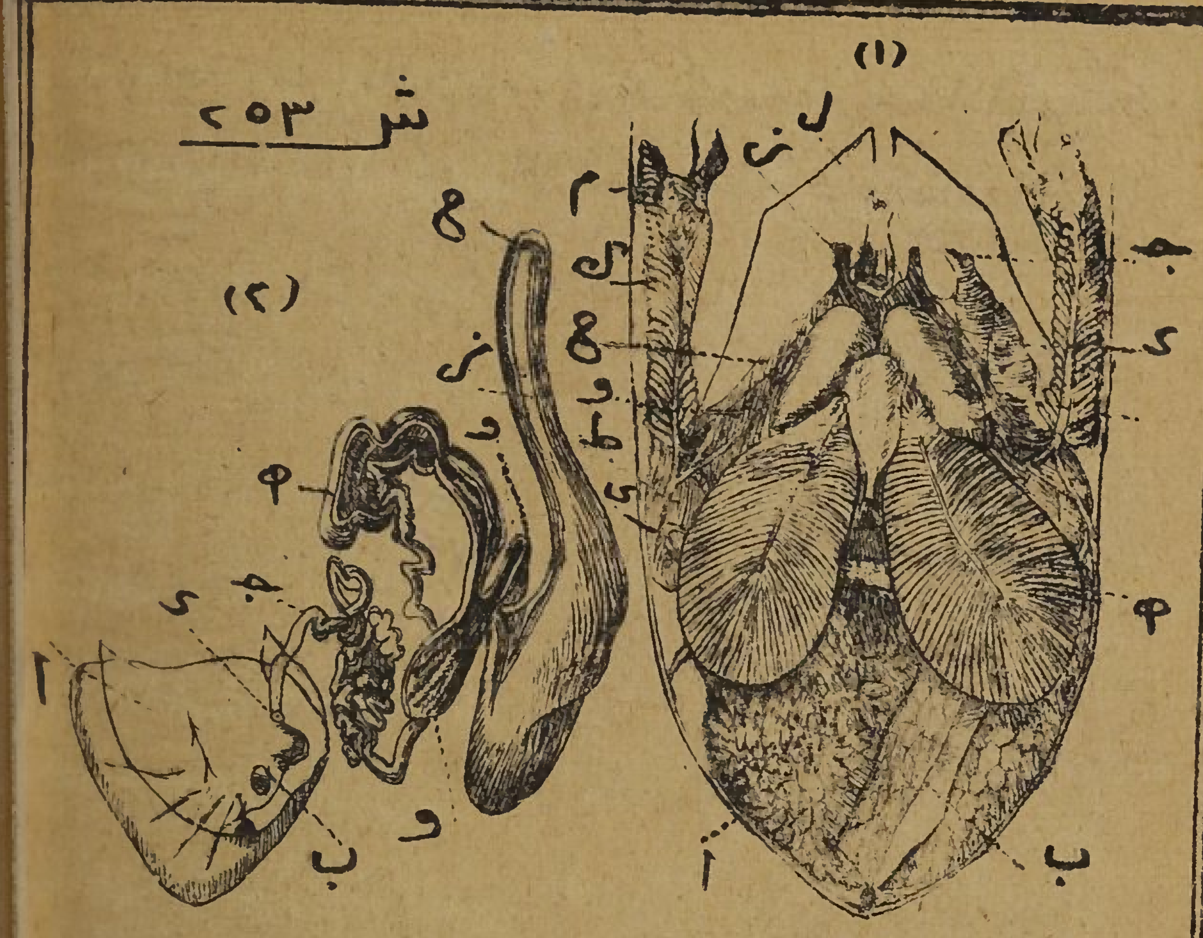
(١) ذكر الاوكتوبوس كارينا
لمشاهدة الزائدة الثالثة الفمية
التى تنوعت على شكل حوصلة
(٢) الحيوان منظور من سطحه البط
ب لمشاهدة الهيكتوكوتيل
(٣) اسبيرماتوفور السنبيا المطبق
او جسم نيدهام

شكل ٢٥٤ ومع ذلك فيوجد فى الذكور عدة من هذا القبيل يكون افرازها احقاقا تسمى بالاسبيرماتوفور وتجمع فيها الحزم المنوية وينفق ان يكون تركيبها متضاعفا ش ٢٥٤
وتتميز الذكور عن الاناث بعدم سيمترية زوائدها الفمية التى يتنوع احدها او عدة منها بكيفية عجيبة لانا نشاهد فى ذكور الارجونوت التى هى اصغر جما من الاناث ان احد الزوائد الفمية يتنوع ويكون لعضو يحمل

مجموع بيض السيبيا

الاسبيرماتوفور يدخله الذكر فى تجويف برنس الانثى ويفصله من جسمه ويتركه هناك لتتمم بوجوده ظاهرة التلقيح وهذه الزوائد المتنوعة تسمى هيكتوكوتيلوس وهى والاسبرماتوفور مرسومتان فى شكل ٢٥٥

ويوجد لاغلب السيفالوبود فوهة برنسية اما ان تكون ظاهرة او باطنة ففى الحالة الاولى يشغل الحيوان معظم تجويفها الموجود بقرب الطرف المفتوح واما باقيها فينقسم بحواجز مستعرضة الى مساكن مشتملة على الهوا وهذه الحواجز مثقبة بثقوب تمر منها استطالة برنسية تسمى بالممص تنتهى فى الخزانة



(١) تشريح السيبيا (١) المبيض فى الحوصلة المبيضية (التجويف الحشوى) (ب) البوفام) فتحته (م) غدده (هـ) الغدد النيدامنتراى التى تفرز سائلا لزجا معدا لالتصاق البيض ببعضه (و) الكلى (ز) الحالب (ع) فناة التجويف الحشوى اى القناة المائية (ط) القلب الخيشومى (ى) الغدة الناموورية (ك) الخياشيم (ل) الشرج (م) العقدة العصبية النجمية (٢) اعضا تناسل ذكر السيبيا الطبية (١) الخصية مع جزء من البريتون (ب) فتحتها فى التجويف الحشوى (ج) القناة الناقلة (د) فتحتها فى التجويف الحشوى (هـ) الحوصلة المنوية (و) البروستتا (ز) جيب نيدهام (ع) الفتحة التناسلية

للجسم تفرز غدده فى الاناث سائلا لزجا يغطى البيض ويلصقه ببعضه فيتكون عن ذلك تجمعات مختلفة الشكل صورتها مرسومة فى

شكل

فى الجزء المشتمل على العقد الاصلية بحذم لاندغام العضلات المهمة ويضاف اليه فى بعض السيفالوبود اجزاء غضروفية اضافية تتكون غالبا فى منسوج البرنس والفم واعضا التناسل المرسومة فى شكل ٢٥٢ منفصلة على شخصين وهى تخالف التى درسناها فى الحيوانات الرخوة الاخرى لانها تكون فى الذكور والاناث عبارة عن اجسام قصبية او متفرعة يستحيل مشمولها المحتوى الى بيض او الى خيوط منوية وهذه العقد التناسلية تثبت على نقطة من جدار الكيس المتصل بتجويف البرنس بواسطة بوقين سيمتريين فى بعض الانواع الا انه لا يشاهد فى غالب ذكور واناث السيفالوبود الا بوقا او موصلا واحدا ينتهى عادة فى وسط الجهة اليسرى

ش ٢٥٢

المجموع العصبى للسيبيا الطبية (ا) العقد المخى (ب) العقد الحشوى (ج) العقد الفمى او الفمى المعدى (د) العقد فوق المرئ (هـ) العقدة الزراعية (و) العقدة النجمية (ز) الاعجار السبعية

وهما اما ان تحدث اتصال الناسور والتجاويف المشمولة فيها الغدد الخصيية والمبيضية بالتجويف البرنسى او انها تتصل به بلا واسطة وصورة الجهاز الدورى مرسومة فى شكل «٥١»

ش «٥١»

الجهاز الدورى والاخراجى للسيبيا الط
(١) الخياشيم (ب) البطين (ج) الاورطى (د)
الشرايين الجسمية (ه) الاوردة الجانبي
(و) الوريد الاجوف المقدم (ز) الوريد الاجو
الخلفى (ح) الاعضا البولية المنضمة بالاوردة (ط)
الاوردة الخيشومية الصادرة (ى) القلوب الخي
(ك) زائدة القلوب الخيشومية (ل) الاوردة الخ
الواردة اى الاذينات

ويتكون المجموع العصبى كما فى شكل «٥٥» من عقد مخية وحلقية وعقد رائية حشوية مجتمعة كلها حول المرى ومرتبطة ببعضها بواسطة احبال عصبية وزيادة عن ذلك يوجد عقد لمية وحشوية وبرنسية على مسير الاعصاب التى تتوزع فى الاجزا المقابلة كما انه يوجد على الدوام عيون واعضا شمية وحويصلات سمعية

ويوجد فى منسوج الجسم هيكل غضرو فى حقيقى يتكون على الاح

ش (٢٥)

فى شكل (٢٥)
اما القلب فيوجد على الجهة الظهرية
من الامعا ويصل اليه الدم بواسطة
اوعية خيشومية قلبية قابلة للانقباض
يمكن اعتبارها كاذينات عددها
مساو لعدد الخياشيم العديمة
الاهداب الاهتزازية والقابلة
للانقباض احيانا واما الدم
الوريدى فيتجمع اثناء سيره الى القلب
فى جيب طولى عظيم الاتساع يسمى
بالوريد الاجوف موجود على السطح
الخلفى من التجويف الحشوى وهو
ينقسم الى اوعية خيشومية صادرة
عددها كعدد الخياشيم غراثنا
سيرها بخزانة تشمل ايضا
تجويف البرنس والجزء من جدار الوعاء
المار فى هذه الخزانة الممتلئة بالماء يكون فم كيس عديم الجدر
وكل خزانة ليست فى الحقيقة الا عضو من اعضا بوجيانس

الجهاز الهضمى للسيبيا (١) الشفة (ب) الفك السفلى والعلوى (ج) الشريط اللسانى (د) العقد الفمى (هـ) الغدة اللعابية (و) المرى (ز) الكبد (ح) القنوات الصفراوية (ط) العقد لالاواسطيا العصبى المعكدى (ى) المعدة (ك) المعلقة الاعورية (ل) الشرج (م) جيب المداد

وتمتبر السبيفالو بود على ما ينبغى بشكل وكيفية نظام ارجلها التى تمتد حوافيها على شكل ثمان او عشر زوائد او اكثر ملتحمة مع بعضها فى منا شئها ومكونة لقرص رجلى بظهر الفم كانه موضوع فى مركزه وزيادة عن ذلك فالقصان العضليان المسميان بالاپيپود النا ميان على جهتى الرجل ينضمان الى بعضهما فى الجزء الخلفى وبانثنا ئهما الى الاعلى ينشأ عنهما عضو انبوبى يسمى بالقمع طرفه المقدم الموجود بين السطح الخلفى للجسم والجدار البرنسى للتجويف الخيشومى يخدم لطرد الماء الموجود فى هذا التجويف الاخير

وفتحة هذه الحيوانات الفمية متمتعة بمنقار صلب شبيه بمنقار الطير ومكون من جزئين مقدم اقصر بكثير عن الخلفى المغطى له وهذه الفتحة الموجود داخلها اودونتوفورها لشريط لسانى مزين باسنان تتصل بمرئ يذهب الحلقة على الخط المتوسط وينتهى فى المعدة الموضوعة قريبا من طرف تجويف الخزانة البرنسية والمتصلة بالامعا التى تنثنى على نفسها لتصل الى السطح البطنى للجسم وتنتهى فى الشرج الموضوع فى المستوى المتوسط وبهذه الكيفية يشاهد ان القناة الهضمية نوع انحناء بطنى واضح وصورتها مرسومة

بلون قاع البحر العائش فيه كلون الحرباء بلون الوسط العائشة فيه وصار الاعتماد على القول بان فعل الجسيمات اليبجمانتية متعلق بالمجموع العصبي الذي يؤثر على عناصرها التشريحية فيستحيل التنبه العصبي في الالياف العضلية الى شغل ميخانيكي وبذلك تحدث الاعصاب انقباض الكروماتوفور كما تحدث انقباض العضلات الارادية والالياف الخلوية لعضلات الحياة النباتية

ويمكن ايقاف الوظيفة الكروماتوفورية بنزع مقلة الحيوان المتمتع بهذه الظاهرة او بقطع عصبه البصري ومتى صار بهذه الكيفية يفقد خاصية تنوع لون جلده مهما تغير لون الوسط ومن ذلك يتضح ان تغير لون جلد الحيوانات المتمتعة بهذه الخاصية العجيبة بسبب لفعل منعكس مركزه المجموع العصبي المركزي وابتداؤه المؤثرات الواقعة على الشبكية وقد نتج من التفاتيش الجديدة التي فعلت على الحيوانات الفقرية ان الوظيفة الكلوروفلية متعلقة بفعل الاعصاب السمباتوية واما الطريق الذي تتبعه الافعال المنعكسة لتتميم هذه الظاهرة في الحيوانات اللافقرية فغير معلوم الى الآن

الذى لابيطن الاجزا صغيرا من جدارها المقدم

وجلد هذه الحيوانات يشتمل على اجسام مخصوصة تسمى بالكروماتوفور ليست هى الا تجاويف ذات جدر مرنة ممتلئة بمادة پيجمانتية اى ملونة ومتمتعة بعضيلات شعاعية متى انقبضت تمدد هذه التجاويف وتصيرها ذات اتساع اعظم من الذى كانت عليه قبل انقباضها ومتى كانت الكروماتوفر ممتددة يكون لون المادة اليجمانتية المشمولة فيها واضحا جدا واما متى انقبضت فتصير هذه الاجسام على شكل بقع صغيرة وهذا الانقباض والانبساط المتعاقبان لجدر الكروماتوفور هو السبب فى احداث ظواهر التلون البديعة المختلفة التى يراها الملاحظ فى جلد السيفالوپود الحية ويطلق اسم وظيفة كروماتوفورية على الخاصية الموجودة فى هذه الحيوانات وفى كل من التودبو المنسوب لقسم الاسماك والحرباآ المنسوبة لقسم الزواحف والياليمون المنشارى المنسوب لقسم الحيوانات القشرية وهذه الخاصية تنتج من كون هذه الحيوانات تجعل لونها الخاص متناسبا مع شدة الضوء المنعكس بالوسط المحيط بها

وقد ترك الآن الراى القائل قديما بتلون جلد بعض الاسماك

بلون

تامة الوضوح كسمبترية البوليبلاكوفورو والاسكافوبودو وبأن
فمها وشرجها موضوعان على
في المستوى المتوسط
القاسم للجسم الى
نصفين متشابهين
وبأن خياشيمها التي
عددها اثنين او اربعة
موضوعة هي والزوائد
الخارجة من جوانب
الرجل على جانبي
هذا المستوى
وبأن سطحها الظهري
ليس مستويا كما
شاهدناه في الاقسام
التي سبق شرحها لكنه
مستطيل استطالة
عمودية ومحتو على نوع خزانة يوجد في سطحها الخلفي والشرجي
تجويف تحفظ فيه الخياشيم وهذه الخزانة مغطاة بالبرنس

ش ٢٤٩

(١) سيبيولا اتلانتيكا وهو نوع من السيبيا (٢) نظرية تركيب السيفالوبود (١) المقاور (ب) العقدة العصبي المخي (ج) الكبد (د) الامعاء (هـ) جيب المداد (و) الخيشوم (ز) القمع (ح) المبيض (ط) السيبوستير اي القوقعة الباطنة للسيبيا المسماة ايضا بعظم السيبيا

الاثرية الا انه يشبه الجنين النقابي الموجود عند الحيوانات اللاملبرانشية والاثينيرو بود والجستروبود

واما جنين البزاق فعديم القوقعة الجنينية والنقاب ما لم نعتبر الانتفاخ الانقباضي المقدم قائما مقام الاخير والى الآن لا توجد دلالات اكيدة تثبت على وجود الجستروبود الاوبيستوبرانش في اراضي اقدم من الترياس وبما ان اغلب هذه الحيوانات عديم القوقعة فيسوغ لنا قبول رأي المؤلفين القائلين بذلك واما بعض حيوانات الاودونتوفور فنجد اثاره لغاية نصف الزمن الباليوزويكي واما الاثينيرو بو والهيتيرو بود والبروزوبرانش فتوجد في التكاوين السيلورية وان كانت حيوانات الباتيل والاسيفيدوبرانش توجد في التكاوين القديمة وتعتبر مميزة لها واما الاكتينوبرانش فتوجد في اراضي احدث منها وتكثر انواعها في منتهى الاراضي الثانوية والتكوين الثالث

السيفالوبود اى ذات الارجل الرأسية

صورتها العمومية وتطورية تركيبها مرسومتان في شكل ٤٤٩ وهي حيوانات رخوة تتميز بكونها ذات سيمترية جانبية ليست

اللذين يأخذان شكل انتفاخات مستديرة التجويف الحشوى
وبذلك تكون شبيهة بالبراكيوپود واما الفم فيتكون بظهور
فتحة فى الاندودرم والاكتودرم الملتحمين ببعضهما قريبا
من الطرف المقدم للجسم والاكتودرم ترتفع على
كل من جهتى الفم وتكون عرفا هدبيا مستعرضا ليس هو الا
الحافة الهدبية لنقاب اجنة الحيوانات الرخوة الاخرى
وزيادة عن ذلك فانه يتكون خلف الفم على الجهة المضادة
له صفيحة اكتودرمية مرتفعة لينتهى الى البرنس
واما الرجل فتظهر على شكل حلمة سفلية
موضوعة خلف الفم ايضا ثم يتمد
الجزء المركزى للاكتودرم البرنسية
فيما بعد فيكون الغدة القوقعية
الا ان تكون القوقعة الحقيقية
لا ارتباط له بنمو هذه الغدة لانها
ناشئة عن الافراز الطلائى الآتى
من سطح البرنس وفى شكل ٢٤٨ صورة
جنين الجستروپود التام النمو
ينتج مما تقدم ان جنين اللميذيه وان كان له نقاب على الحالة

ش ٢٤٨
جنين الجستروپود (١) القوقعة (ب) الرجل (ج) النقاب (ى) الزوائد (م) الغطاء

لبلاستودرمية الناشئة عن ذلك تتعدد فتكون الاندودرم

شكل ٢٤٧



(١) البزاق منفرد ومنقبض (٢) تشريح حلزون الكرم (ا) العقد العصبي الدماغي (ب) الغدد اللعابية (ج) المعدة (د) الامعاء (هـ) الكبد (و) الشرج (ز) الكلى (ح) الاذين (ط) البطين (ى) الرئة (ك) غدة خنثى محاطة ببعض من الكبد (ل) غدة الزلال (م) البروستتا (ن) الرحم (س) المجمع المنوى (ع) حويصلة كثيرة التفرع (ف) جيب الزبان (ص) القضيب (ق) عضلات المدخلة (ر) فرقلة القضيب (ش) العضلة التى تندغم على حاجز الفوقعة

التى يتولد من جزئها المتوسط القناة الهضمية ومن جزئيها الجانبية

ثانوية وبعد ان تكون هذا المستودع ينقسم تجويفه انقساما
غير تام بواسطة ثنية مستطيلة الى قسمين احدهما ينمو
غير منه الخيوط المنوية بأخذ شكل قناة نافلة تنتهى بجزء
منعقد هو القضيب والاخر متسع يمر منه البيض جزؤه
الانتهائى يكون البوق الذى ينتهى فى المهبل المنفتح بالفتحة
التناسلية الانثى التى يضاف لها بعض اعضاء غددية ثانوية
هى البروستتا والاسبيرماتيك اى الحوصلة المنوية التى
هى عبارة عن تجويف ذى عنق طويل يتجمع فيه السائل المنوى
الآتى من حيوان اخر بواسطة الجماع المذكور واخيرا يوجد
جيب عضلى تتكون داخله اجسام كيتينية او كلسية تسمى
بالشوكة القضيبية ويسمى التجويف المتكونة هى فيه بكيسها
وتوالد هذه الحيوانات متنوع كثيرا فعند البزاق وحلزون
الكروم المرسومين فى شكل ٤٤٧ يتكون للجنين وقت نموه
انتفاخان جلديان قابلان للانقباض احدهما موضوع خلف
الراس والاخر فى طرف الرجل وهما يخدمان لدفع دم الجنين
الى الخلف والامام قبل ظهور القلب والعادة ان جنين البزاق
يكون مجردا عن القوقعة الظاهرية

وعند حيوانات جنس الليمنيه ينقسم الصفار بكليته والحوصلة

ومتى كان التجويف الرئوى خلفيا والقسم البرنسى صغيرا يكو
ضع بطين القلب مقدما والاذين خلفيا ويسمى الحيوان
حينئذ اوپيستوبلمونيه اى ذو الرئة الخلفية واما متى كان
هذا التجويف مقدما والقسم البرنسى كبيرا ويكونا التجويف
حشوى فالاذين ينثنى قليلا او كثيرا الى الامام واليمين و
البطين الى الخلف واليسار ويسمى الحيوان حينئذ پروزوبر
اى ذو الخزانة الرئوية المقدمة

وفم هذه الحيوانات مزين بفك علوى قرنى وباودوسو
تام النمو وبغدد لعابية نامية وقلبها مكون من اذين و
واحد تنقسم الاورطى الخارجة من قمته الى فريعات عد
والقنوات الوريدية تكون عادة خلالية ويوجد على
قريبا من الخزانة الرئوية عضو بوچانس

ويوجد لهذه الحيوانات عينان بسيطتان موضوعة
واحدة منهما فى قمة زائدة قابلة للانقباض وكلها
اى ان غدتها التناسلية المسماة اوفوتيستيس مكونة
قنوات متفرعة يتولد من مشمولها الحلوى بيض وحيوط
معا ويخرج من هذه الغدة موصل ضيق عمومى يتمدد
ليكون مستودعا يجمع فيها الافراز اللزج الآتى من غد

هي حيوانات رخوة ذات أود و نتوء و تتنفس الهواء بواسطة
غشا تنفسي ليس هو الا جدار التجويف البرنسي جسم البيرو بناد
والقبر و بيسليد المنسو بين لها الشبيه بجسم البزاق يكون متميزا
تقريبا فيه الشرج والخزانة التنفسية قريبان من بعضهما
وموجودان في الطرف الخلفي من الجسم والبرنس نام نموا عظيما
وممتد على جميع السطح الظهري بخلاف باقي الجسترو بود الرئوية
فان فيها فتحتي الخزانة التنفسية والشرج موضوعتين على
الجهة اليمنى من الجسم وموجود على برنسها ابتداء توقفة او
توقفة عظيمة تامة النمو ومع ذلك فقد يكون الجسم البرنسي
صغيرا بالنسبة لباقي الجسم ومكونا لقرص مفرطح وذلك
كما في الليماس كما انه يشفق ضمور البرنس في بعض حيوانات
البزاق والابسنا سيليد به والحا نيليد به حتى يظن ان هذه
الحيوانات اكلاو مبدية والغالب ان البرنس يكون ناميا ممتدا
مكونا لتجويف حشوي منثني بكيفية غير منتظمة وفي هذه الحالة
يوجد التجويف البرنسي المنفتح فيه الشرج على الجزء المقدم من
الجسم وهذا هو السبب في كون منتهى الامعا عند جميع الجسترو بود
الرئوية ينحرف عن وضعه الطبيعي ويتجه الى الامام على الجهة
اليمنى لظهر الجسم لينتهي هناك

يكون القلب مكونا من اذينين وبطين واحد مغطى للمستقيم وبذلك يكون شبيها ببطين اللاميليبرانش وذلك كما فى الاسپيدوبرانش

ثالثا من المظنون ان المجموع الوعائى يتصل دائما بالخارج بواسطة اعضا بوچانيس مع انه قد يشاهد فى رجل عدد عظيم من البروزوبرانش فتحات قنوات تنتهى فى اوعية المجموع الوعائى وتكون بوجه الظن جزاء منه

رابعا لا يوجد للسيكلوستوم خياشيم لكنها تتنفس الهواء بواسطة الغشا الذى يغلف تجويفها البرنسى وهى تخالف البروزوبرانش بكون حيواناتها وضية شبيهة بحيوانات البزاق بالنسبة لشكلها


ش ٢٤٦
كتلة من احفاق مشتملة على بيض البوكسنان

منا مسا قد يتوضع البيض بعد خروجه فى احفاق تفردها جدر البوق يشتمل كل واحد منها على عدد عظيم من البيض يستحيل بعض الاجنة تتغذى بما بقى من البيض بدون استحالة وذلك كما فى البوربوران والبوكسينوم وفى شكل ٢٤٦ صورة عدة احفاق الجستروپود الرئوية

فتسمى الحيوانات اسيبدو برانش او يكون احدهما اصغر من الاخر
بكثير حتى يظهر انه مفقود وحينئذ تسمى الحيوانات المتصفة
بذلك بالانكتيتو برانش

شكل ٢٤٥

ويوجد للأنبولاريا المرسومة
فى شكل ٢٤٥ تجويف رئوى وخياشيم
فى آن واحد وهذه الخياشيم
مفقودة بالكلية عند السيكلوستوم
التى تتنفس الهواء الجوى بجدر
برنشها وهذا هو السبب فى
وضعها ضمن الجستروبود الرئوية
وقد يشاهد زوال البرنش تدريجا
عند الهيتيروبود

الانبولاريا كاليكولاتا (١) الغطاء (ب) المص التنفسى

ولنذكر التنوعات الاصلية التى تشاهد فى تركيب البروزوبرانش
فنقول اولا قد يكون الفم موضوعا فى طرف خرطوم طويل
يتمدد وينقبض بفعل عضلات مخصوصة ويشتمل على الاودنتوفور
الذى سبق شرحه وجزء عظيم من المرئ وذلك كما فى عدة اجناس
من الانكتيتو برانش وعلى الاخص اكالة اللحوم منها
ثانيا متى كان حجم الخرطوم واحدا (١ الفيسو ريل والهاليوتيد

ليست هى الاعضاء الفوفعة وهذا النوع قد يصل الى اعلى درجة
اتقانه فى قسم الهيتيروبود المرسوم احد حيواناته فى شكل ٢٤٤
والذى فيه البروبوديوم اى الرجل المقدمة والميزوبوديوم
اى الرجل المتوسطة والميتاپوديوم اى الرجل الخلفية يختلف
شكل كل منها كثيرا لان الاول
يصير عريضا اصبعيا وبذلك
يكون الجزء المحرك الاصلى لهذه
الحيوانات التى تسبح بغاية السرعة
والسهولة فى مياه المحيط
وقد يكون التجويف الحشوى لارتفاع
بسيط على السطح الظهرى للحيوان
بحيث ان الاعضاء التنفسية الخيطية
والصفيحية تكون موجودة بين
الحوافى المطلقة للبرنس ووجهى الجسم وذلك كما فى الپاتيلا المنسوبة
لجنس الليپاس ويوجد عند باقى البروزوبرانش كلا ميدى
خيشومان ويشبا الهيئة محلهما التجويف البرنسى الموضوع
على السطح المقدم للكتلة الحشوية العظيمة الحجم والملتفة على نفسها
التفافا حلزونيا وهذان الخيشومان اما ان يكون حجمهما واحد

شكل ٢٤٤
هيتيروبود يسمى كارديناريا سينيوم (ا) الخرطوم (ب) الزوائد المخية (ج) الخياشيم (د) الفوفعة (ه) الرجل (و) قرصها

وفى كثير من عاربة الخياشيم كالاوبوليس المرسوم جنينه فى شكل ٢٤٢
يستغاض الكبد بعضو انبوبى تنتهى فريعاته الاعورية الانتهائية
فى الحلمات المستطيلة الظهرية المشتملة
تممها على نيما توسيست

ش ٢٤٢

ثم ان اغلب حيوانات قسم البرودوبرانش
يكون كلاميديا اى ان له خزانة خيشومية
متسعة وبرنشيا نايا تستطيل جدره
على شكل تجويف حشوى توجد فيه المعدة
والكبد واعضاء التناسل وهو ينثنى

جنين الاوبوليس وهو مستور فى
دو شنفس مائى مظهر للفصوص
الوقتية

دائما بطريقة غير سيمترية ويكون محاطا بقوقعة والعادة ان
التجويف الحشوى لا يكون بهذه الصفة عند الاوپيستوبرانش
كما ان جميع الحيوانات الداخلة تحت البرودوبرانش لا تكون
سيمترية ابدا ولا شبيهة بالفيليدى الذى شرحناه فيما سلف
وقلنا ان شرجه موضوع فى الطرف الخلفى
والعادة ان زوائد البرودوبرانش الموجودة اعلى الرجل والمسماة
ابيپود تكون على الحالة الاثرية واما باقى الرجل فيمكن ان ينموا
زائدا كما فى الاوپيستوبرانش كما انه يتكون من السطح الظهرى
والدموى للميتاپودا والرجل الخلفية صفيحة كيتينية او قشرية

وما يسمى فيليدى هو حيوان منسوب للاوپيستوبرانش يتميز بكونه متساوى القسمة الجانبية مجرد عن القوقعة شرجه موضوع فى طرفه الخلفى وله برنس عظيم تجويفه مفقود وبانت خياشيمه عبارة عن صفائح متعددة موجودة على جهتى الجسم بين الرجل والحافة السائبة للبرنس الذى يكون صغيرا عند الأپليزيه ومشتملا على قوقعة باطنة صغيرة وشرح هذا الحيوان وفتحاته التناسلية موضوعة على الجهة اليمنى من جسمه وحيواناته

ش ٤٢

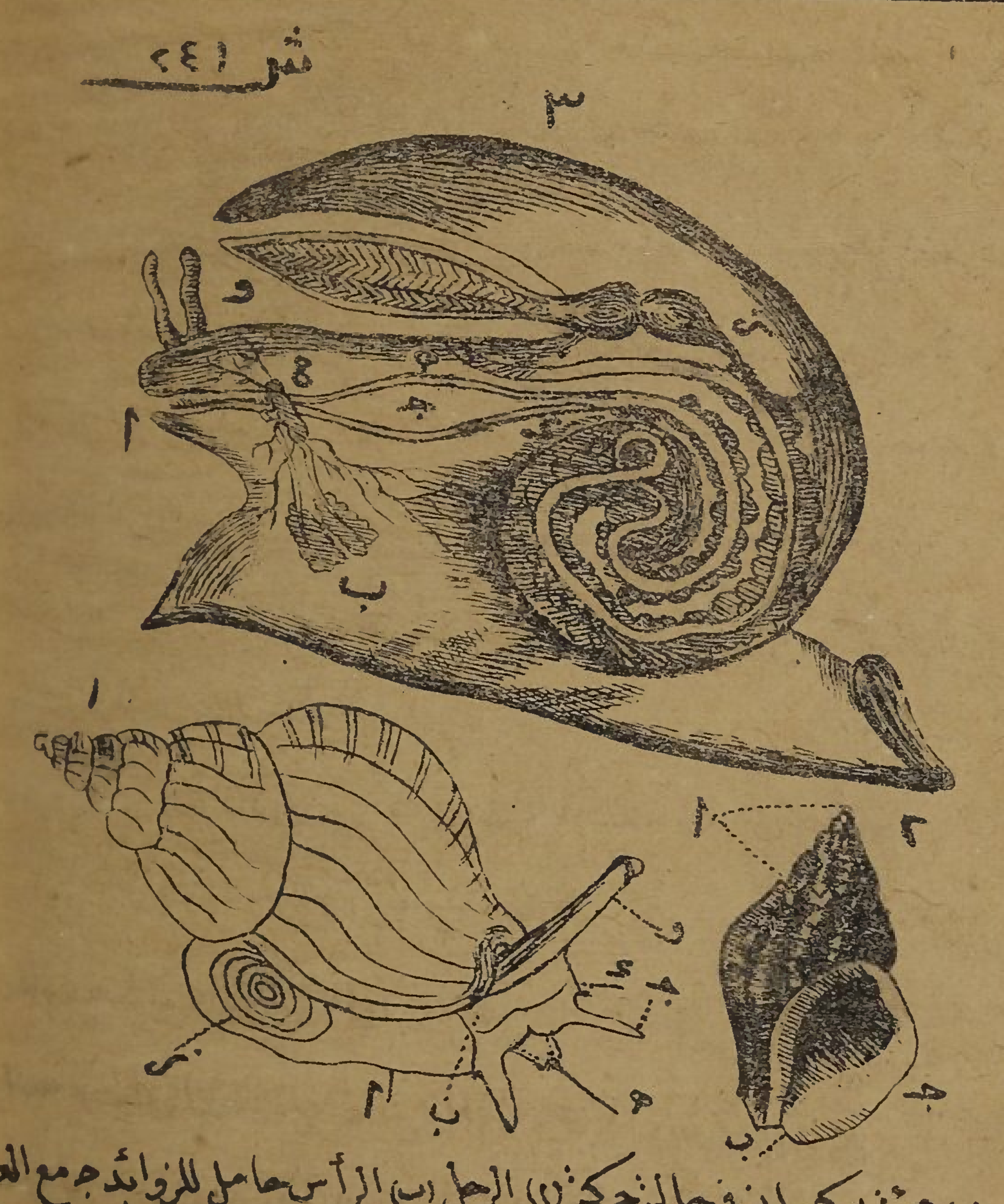
هذا الجنس خصوص مجلسها اعلى الرجل نامية نموا كافيا تسمح لبعض الانواع بالسير فى الماء كالاپتيروپود

ومتى كانت الجسترو پود مجردة عن الخياشيم يكون برنسها مفقودا

الدوديس وهو جستروپود ذو خياشيم عادية

ومستقيمها موجود فى الجهة اليمنى من جسمها او فى طرفه وذلك كما فى الدوديس المرسوم فى شكل ٤٤ وقد تفقد الرجل والبرنس ويصير شكل الجسم شبيها بكيس مستطيل وذلك كما فى الفليبه البحرية ثم ان الجزء المعدى من القناة الهضمية قد يتضاعف كثيرا فينقسم الى تجاويف ثانوية بعضها متمتع بصفائح اواسنان كيتينية اوكلسية وذلك كما فى الأپليزيا

حيوانات خنثى والثانى على حيوانات احادية اعضاء التناسل فالاولى
تتميز بكون غددها التناسلية مبيضية خصيية وبانها تكون على
الدوام اوپيستو برانشية اى حاملة لخياشيم على الطرف الخلفى
من جسمها واما الثانية احادية اعضاء التناسل فتكون دائما
بروزو برانشية اى حاملة لخياشيم على الجزء المقدم من جسمها
وفى كلا القسمين نجد حيوانات ذات سيمترية تقرب من ان
تكون تامة وذلك كالپاتيل والفيسو ديل ومتمتعة ببرنس
كبير وخزانة حشوية صغيرة او مفقودة وحيوانات اخرى
(فيرولا) فيها البرنس مفقود بالكلية اى ان خياشيمها عارية
ومن ذلك ينتج قسمان يسمى احدهما كلامبدى اى ذو الخياشيم
المغطاة ببرنس ويسمى الثانى اكلامبدى اى ذو البرنس المفقود
والخياشيم العارية وهذان القسمان يقابلان النيكوسوماتا
والجيمنوسوماتا اللذين شاهدناهما فى الاپتيروپود
وفى العادة تكون خياشيم الجستروپود كلامبدى على هيئة
صفائح متعددة او مكونة من عضوين ريشيى الهيئة قد يفقد
احدهما احيانا واما متى كانت اكلامبدية فتكون خياشيمها
الحقيقية مفقودة بالكلية ومستعاضة باستطالات
من الجلد والظهرية للجسم تتمم وظيفتها



شكل (٤٤)

(١) هيئة بوكسان فى حالة حركة (ا) الرجل (ب) الرأس حامل للزوائد ج مع العيو
ى الموجودة فى قاعدتها (ه) الخرطوم (و) الممص التنفسى او القناة التى بها تصل ال
الخياشيم (ز) الغطا (٢) قوقعة البوكسان (ا) الحلزون (ب) انبعاج فى
الطرف المقدم لفتحة القوقعة (ج) الشفة الظاهرة للفتحة (٣) قطع تصورى
لفهم تشريح الجستروپود (ا) الفم والجهاز الماضغ (ب) العقد اللعابية (ج) المعد
(د) الامعا محاطة بالكبد ومنتهية فى الشرج (ه) (و) الخيشوم (ز) القلب (ح) العقد العص

جد د بتجويف الخزانة البرنسية وتوجد حويصلة انقباضية رقيقة الجدر تنفتح من جهة فى تجويف الخزانة البرنسية ومن الاخرى فى الجيب الكتاموري وهى عبارة عما يسمى بعضو بوچانيس وقد نتج من التفاتيش الجديدة الخاصة بمعرفة نمو الاپيتيريوم ان الاوفوتيستيس اى الغدة المبيضية الخصيية مكونة من اصلين مختلفين يشتق الخصى منهما من الاكتودرم والمبيضى من الاندودرم ومعرفة ذلك مهمة جدا لانها تعضد الرأى القائل حديثا بان اصل اعضاء التناسل الانثى والذكر مختلف من حيث التكوين

الجستروپود الخيشومية وتقسيمها

صورتها العمومية ونظرية تشريحها مرسومتان فى شكل ٤٢٤ وهى تتميز بكون امعاها تكابد مدة التكوين الجنينى نوع التواء يكون سببا فى تقريبها من السطح المقدم للخزانة البرنسية وفى انحناء القناة الهضمية جهة الظهر عند الجنين النقابلى ومن ذلك تتضح علة تكوين الامعا فى الحيوان البالغ حد نموه من السطح الظهرى او الدموى وليس من البطنى او العصبى وبان قلبها يتكون غالبا من بطين واذين واحد او من اذينين احيانا وهذه الحيوانات تنقسم الى قسمين متميزين احدهما يشتمل على

دائما كما فى السيفالوپودوهو يشتمل على نوع تجويف حشوى متسع
اما ان يكون معطى ببرنس مزين بقوقعة وذلك كما فى النيكوسوماتا
او يفقد هذا البرنس قبل وصول الحيوان لتمام نموه واذا لا
توجد القوقعة وذلك كما فى الجيمنوسوماتا

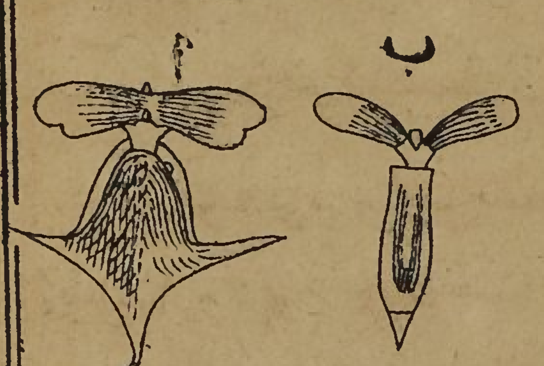
ففى الحالة الاولى يوجد القص المطلق للبرنس الشامل لتجويف
متسع على السطح الخلفى للجيب الحشوى كما فى السيفالوپودوفيه
ينتهى المستقيم فى نقطة خارجة عن الخط المتوسط واما الامعاء
فتحنى انحناء خفيفا كما فى السيفالوپود وان كان انحناء المستقيم
الى احد الجهات مما يزيل السيمترية الخاصة بالجسم

وعند الاسپرياليس تفعل الامعاء نوع تعريج يكون سببا فى
تقاربها من السطح المقدم للجيب الحشوى وبما انها مصاحبة
لتجويف البرنس ففتحته توجد على هذا السطح المقدم وليس على
الخلفى وهنا الخياشيم غير متميزة والبرنس هو الذى يتمم وظيفة
التنفس

ويتكون قلب هذه الحيوانات من اذين واحد وبطين فالاول
يوجد بالقرب من تجويف البرنس الذى جدره ترسل اليه دما
متصلحا واما الثانى فيتجه الى الامام كما فى الجيمنوسوماتا او
الى الخلف واقسام الاورطى تنتهى فى فجوات توصل الدم الى

والأپتيروپود والجستروپود واما جنين السيفالوپود فيكون عديم النقاب متمتعا بجميع الاوصاف العمومية للحيوان البالغ قبل خروجه من البيضة وقد توجد غدة قوقعية عند الجنين وعلى الاخص للاوذوتيوتو العالية والأپتيروپود والجستروپود الخيشومية التي فيها يفرز البرنس قوقعة طلائية لا تشاهد الامدة الحالة الجنينية فقط ومع ذلك فقد يفرز بعض هذه الحيوانات قوقعتان على الحالة الجنينية احداهما تشبه قوقعة بعض الأپتيروپود وهي علامة وراثية تدل على ارتباط هذه الحيوانات ببعضها

ش ٢٤٠



حيوانان من الأپتيروپود (ا) الكليوڤرا الهرمية (ب) كوڤير يا كلومنيلا

الأپتيروپود

صورتها العمومية مرسومة في شكل ٢٤٠ وهي حيوانات بحرية ليس لها راس متميز ولذا ان عيونها وزوائدها الراسية تبقى على الحالة الاثرية وفي العادة تكون الزوائد على الرجل لاستطالات عضلية قوية بها يتحرك الحيوان واما باقي الرجل فيكون في الغالب ضامرا والسطح الظاهر لجسم هذه الحيوانات يمتد

الجنشومية والرئوية والسيفالوپود ولسهولة دراسة كل قسم
منها بما اشتمل عليه من الانواع كل على حدته ينبغى ان نذكر بعض عمو
خاصة بالجميع فنقول

نقسم الاودونتوفود العالية المشتملة على كل من الجستروپود
والاپتيروپود الخاصة بترتيب كوڤييه على حسب انتظام وكيف
وضع الاجزا المكونة للرجل الى قسمين احدهما تكون فيه الرجل
عبارة عن قرص بسيط او منقسمة الى ثلاثة اقسام مقدم يسمى
بالپروپوديوم ومتوسط يسمى بالميزوپوديوم وخلفى يسمى
بالميتاپوديوم وقد تتضاعف زيادة عن ذلك بنمو اسقطا الاد
عضلية ثانوية شبيهة بنفس الرجل الموجودة عند الدانتليو
وهذه الزوائد تسمى بالاپيپوديوم واما كان شكل الرجل
فى هذه الحيوانات الرخوة فلا تستطيل حوافيها على شكل زوائد
ولا تمتد اقسامها المقدمة الجانبية على جهتى الرنس وتنضم اما
الفم واما قسم السيفالوپود ففيه تستطيل حوافى الرجل
على شكل زوائد مقدمة جانبية اعلى واسفل الفم وتنضم اما
بحيث يوجد فى مركز رجل قرصية الهيئة

وفى القسم الاول يكون الجنين وقت خروجه من البيضة مغايرا
لشكل اقاربه ومتمتعا بنقاب كما فى الاسكافوپود والپوليپلاكو

بقرب الطرف المقدم وهذا الكاس يتصل بتجويف الفم المرتبط بمرئ منضم بالمعدة وكبد هذا الحيوان مكون من قسمين تفرعاتهما سيمترية وبعد ان تنحنى الامعا على نفسها تنتهى فى حلمة شرجية موضوعة على الخط المتوسط خلف اصل الرجل وهذا الحيوان لاقلب له ودمه مشمول فى جيوب متسعة وليس له اعضا تنفسية خاصة متميزة عن جدر التجويف البرنسى وموصلاته العصبية توجد فقط بين العقد الجدرانية الحشوية والمخية كما فى اللاميليبرانش واعضا تناسله محمولة على شخصين ومتى خرج جنينه من البيضة يكون على هيئة جسم مستدير محاط بعدة دوائر هدبية يحمل طرفه المقدم قنزعة من اهداب اهتزازية طويلة ومتى تقدم النمو تتركز الاهداب حول حوافى قرص فيه ينفرد الطرف المقدم من الجنين ليس هو الا النقاب الفمى الموجود عند اللاميليبرانش وبعد ذلك يظهر البرنس على السطح الظهرى للجسم خلف هذا القرص الا ان حوافيه البطنية تكون سائبة وهو يفرز صفيحة قشرية شكلها كشكله وبتقدم النمو تنضم حافات البرنس والعوقعة على الخط المتوسط ولا يبقى منفتحا الا الطرف المقدم والخلفى لكل منهما

الأودونتوفورا العالية

يشتمل هذا القسم على اقسام ثانوية هى الاثيتيرو بودوالجستروپود

جيدا ينبغي علينا ان نشرح الدانتليوم المنسوب له فنقول صورته العمومية مرسومة في شكل ٢٢٩ وهو حيوان ذو قوقعة مستطيلة مخروطية طرفاها مفتوحان منحنية اشبه بناب الفيل المنكسر طرفه المدبب وهذا الحيوان له برنس عظيم مفتوح من طرفيه يقرب كثيرا من القوقعة بشكله وحوافي طرفه المتسع سميكة وتوجد فتحة هذا الحيوان الفمية في طرف كأس مزينة

ش ٢٢٩

(١) ا ب د ه و ز ج (٢)

(١) الدانتليوم قوقعته مرفوعة (٢) الرجل ا‍ الالياف العضلية العاصرة للبرنس (ج) عضو الظهري الخيشوم (ه) عضو بوجانيس (و) الكبد (ز) اعضاء التناسل (د) جنيب منظور من الجهة اليمنى (١) ابتداء القو

حوافيه بحلمات موضوعة خلف فتحة البرنس المقدمة بكثير ويوجد ايضا خلف الكاس الفمي في النقطة التي فيها يتصل البرنس بالجسم نوع عرف عضلي مستعرض تخرج منه عدة استطالات وزوائد تمر من خلال الفتحة المقدمة للبرنس وتأدى وظيفة اعضاء تناول كما انه يوجد اسفل وخلف هذا الكاس الرجل ذات الشكل الاسطواني المستطيل الموجود لها فصان لحميان علويان موضوعان

متشابهة مقابلة لبعضها ذات سيمترية مستطيلة بالعرض وموضوعة
بكيفية بها تغطى بعضها قليلا وكلها مفصلة اتصالا مفصليا وبان
قلبها مكون من بطين واحد واذين وهو موضوع على الخط المتوسط
الاعلى المستقيم فى الطرف الخلفى من الجسم وتذهب الاورطى الناشئة
منه الى الامام نحو الطرف المقدم وبأن اعضا تناسلها ذات
سيمترية متساوية وثقوبها الموصلة تنفتح بقرب الشرج وبأن
الطرف المقدم من جنينها البيضاوى الشكل الخارج من البيضة
يكون محاطا بشريط هدبى دائرى
يوجد خلفه من كل جهة بقعة عينية
ومتى كان الحيوان مطلق الحركة
تكون قطع القوقعة ظاهرة ووقتئذ
يستحيل الغرص الموجود امام الشريط
الهدبى الى نوع قرص مجلسه اعلا
الفم واهم هذه الحيوانات هو الكيتون
المرسوم فى شكل ٢٢٨ الذى يصلح
كثيرا الان يتخذ كانموذج لدراسة
حيوانات هذا القسم بغاية السهولة

ش ٢٢٨



الكيتون الشوكى

القسم الثانى المسمى اسكافوپود * لدراسة حيوانات هذا القسم

داخل جيب موجود فى طرف الحلقى بحيث ان الاسنان تتجدد من الخلف الى الامام كلما تاكلت باحتكاكها على الاطعمة التى يجزئها الطرف المقدم من الشريط اللسانى وهذه الحيوانات وان كانت عديمة القوقعة ثنائية الفص الا ان بعض اشكالها الدنيئة يقرب كثيرا من اللاميليبرانش بتركيبه والبعض الاخر يشبه الديدان الحلقية من هذه الحيثية ايضا وهى تنقسم الى قسمين احدهما البوليبلاكوفورا او الكيتينويد وهو يشتمل على الاشكال الدنيئة جدا وثانيهما الاسكافوپود وحيوانات ذات سيمترية جانبية تامة تقريبا فى معظم الاحوال

القسم الاول المسمى بوليبلاكوفور * تتميز الحيوانات الداخلة تحته بجسمها المستطيل المتساوى القسمة الشبيه بجسم البزاق وبان فمها الموجود اعلاه قرص مستدير موضوع فى احد طرفى جسمها وشرجها فى الطرف الاخر وبانها عديمة الزوائد الفمية والعيون وراسها غير متميز وحوافى برنسها سميكة قليلة البروز بحيث ان التجويف البرنسى يكون عبارة عن ميزاب مستطيل موضوع اسفل وداخل الحافة الثخينة للبرنس المزينة فى بعض الاحيان بزوائد ويشتمل على الصفائح القصيرة المستعرضة المكونة للخياشيم وبان قوقعتها تخالف القواقع الاخرى بكونها مركبة من ثمان قطع

متشا

بعضهما انفصالا تاما وكذا عن الخياشيم التي تكون هنا عبارة عن جسيمات ريشية بسيطة كابدت تنوعات قليلة ومع ذلك فقد تكون هذه الخياشيم صفيحية في اغلب اللاميليبرانش وملتحمة بفصي البرنس المنضمين ببعضهما ومكونين لتجويفين احدهما اعلا الخياشيم والثاني اسفلها وذلك كما في الانودونت

وعند اللاميليبرانش الاخرى تستطيل الاطراف الخلفية للبرنس الى الخلف على شكل انابيب عضلية مختلفة الطول تسمى بالممصات واما حوافيه البطنية فتلتحم ببعضها تاركة فتحة صغيرة متوسطة تخرج منها الرجل وفي الاشكال المتنوعة يمتد الجسم امتدادا مختلفا بحيث يصير دودي الشكل عند بعضها واذا لا يغطي فصا القوقعة الاجزاء صغيرا من الجسم (تيردو)

شكل ٢٢٧

قطعة من الشريط اللساني للبوكسان

* الأودونتوفوراي حاملة الاسنان *

تتميز الحيوانات الرخوة المنسوبة لهذا القسم عن سابقتها بالكتلة الفمية المسماة اودونتوفور المكونة من هيكل غضروفي مرتبط بقاع التجويف الفمي والموجود عليه شريط طويل كيتيني الطبيعة يسمى بالشريط اللساني المرسوم في شكل ٢٢٧ والمسلح بارتفاعات سنية منظومة على هيئة صف واحد او عدة صفوف والذي ينمو

الاعلى وعمودها واما الطبقة
الباطنة للخيشوم الظاهر
فتتكون من استطالات
خيشومية تنمو خارج الاطراف
الملتصقة للخيشوم الذى
تكون اولا واما طبقته
الظاهرة فتتكون بالطريقة
التى بها تكونت الطبقة الظاهرة
للخيشوم الباطن وفى شكل ٢٣٦
مرسوم الخيشومين الظاهر
والباطن وطبقاتهما



شكل ٢٣٦ قطع عمودى للانبو الادجوالى مار بالقلب
(أ) فصى البرنس (ب) الطبقة البشرية الظاهرة
للبرنس (ج) الفص الظهرى لـ (د) الخزانة
التنفسية (هـ) الانبوبة الكلواكية للخيشو
الظاهر (و) الانبوبة الكلواكية للخيشوم
الباطن (ز) الخيشوم الظاهر (ح) الخيش
الباطن (ط) الوريقة الظاهرة للخيشوم
الظاهر (ى) وريقته الباطنة (ك) الوريقة
الظاهرة للخيشوم الباطن (ل) وريقته البا
(م) البطن (ن) الجزء الغددى للكلا (س) الجزء
الغددى (ع) المستقيم (ف) البطين (ص) الا
(ت) الثامور (ر) الجيب الوريدى

وقد اتضح من الابحاث الجديدة
ان العقد العصبية تتكون
هنا كما عند اغلب الحيوانات
اللافقرية من تجمع بعض خلايا
الاپيتيلاست
ومتى كانت اللاميلبرانش
بسيطة جدا يكون فصا البرنس قليلى الاستطالة ومنفصلين ع

بعض

طويلة ثم يرتفع جلد السطح الظهرى من هذا الجنين ويكون نوع صفيحة حوافيها مرتفعة وهنا هو ابتدا تكوين البرنس الذى متى تغمد الجزؤ المركزى لطبقته الظاهرة الخلوية ينشأ عنه انبعاج تتسد فتحته شيأ فشيأ فيتكون عن ذلك جيب مغلوق يسمى بالغدة القوقعية الاولية الغير دائمة الوجود المقابلة فى الوضع للنقطة التى يتكون فيها رباط القوقعة وهذه الغدة لادخل لها فى افراز القوقعة مطلقا لانها تتكون كما قلنا من الطبقة الظاهرة الكيتينية التى تنمو على سطح الطبقة الخلوية للبرنس وانقسام هذه القوقعة الى فصين منفصلين عن بعضهما بمفصل غير متحجر ناشئ عن الكيفية التى بها يرسب الجوهر الحجرى الذى يضاف الى القوقعة فيما بعد

اما الرجل فتظهر على شكل زائدة متوسطة مجلسها السطح البطنى من الجنين خلف الفم واما الخياشيم فتظهر فى الابتداء على شكل خيوط منفصلة نامية على قبوة الجزؤ المقدم من تجويف البرنس ثم يزداد عددها تدريجا من الامام الى الخلف وتنضم الاسطوانات الخيشومية الابتدائية الى بعضها فتكون الطبقة الظاهرة للصفيحة الخيشومية الباطنة التى تتكون طبقتها الباطنة من انثناء اطراف هذه الاسطوانات الى

بذ نببات يختلف طولها كثيرا وهذه الحيوانات احادية اعضاء التناسل غالبا ومن النادر ان تكون خنثى وهذه الاعضا تظهر على شكل غدد عنقودية منفرمة تشغل جزاء عظيما من الجسم زمن التناسل وتنفتح الى الظاهر قريبا من اعضاء بوجيانيس بفتحات موجودة بينها وبين هذه الاخيرة ومتى انقسم الصفار تنشأ عنه خلايا بلاستوميرية بعضها وهو الصغير يغطي الاغلظ حجما منه وقد ظهر من الابحاث الجديدة التي فعلت على بعض الانواع انه متى انقسم الصفار تتولد عنه مورلا حويصلية تستحيل بالتغمد الى جسترلا يتولد من طبقتها الباطنة الناشئة عن التغمد فعرا كيسين بيضاويين تتكون القناة الهضمية من استحالة الجزء الموجود بينهما وهذان الكيسان يستحيلان ويكونان التجويف الحشوى والميزودرم وهذه الظاهرة شبيهة بالتى تحصل عند اجنة البرنشيبود والساجتا التى فيها الاستطالات الجانبية للجيب المعدى الابتدائى تكون بعد التحامها الميزودرم التى تحد من الباطن التجويف الحشوى ومتى تكون الجنين بهذه الكيفية ينمو على طرفه الدماغى نوع نقاب او قرص حوافيه موشحة باهداب اهتزازية ومركزه مشغول بحزمة اخرى من اهداب اهتزازية

العضلة الخلفية هي الكثيرة الوجود في الاحوال التي لا يشاهد فيها
الا عضلة مبعدة واحدة وفي شكل ٢٣ عدة قواقع منها ما هو
احادي العضلة المبعدة ومنها ما هو ثنائيها
والعقد المخية موضوعة بجانب الفم ومتصلة ببعضها بموصل
يمر امامه ويخرج منها خيوط عصبية تتوزع في الزوائد الشفوية
وما جاور الفم واما العقد العصبية الرجلية فتوجد في سمك
الرجل او في القسم المقابل لها من الجهة البطنية للقناة المعوية
متى كانت الاولى قليلة النمو وكل منها يتصل بالعقد المخي الموجود
في جهته بموصل وبالعقدة العصبية المقابلة له بموصل اخر
ويخرج من الجميع الياف عصبية تتوزع في عضلات الرجل
واما العقدتان الجداريتان الحشويتان فموضوعتان
على السطح البطني للعضلة المقربة الخلفية ومنضمتان الى
بعضهما بموصل عصبي وكل واحدة منهما تتصل بالعقدة المخية
الموجودة في جهتها الخلفية بموصل طويل وهاتان العقدتان
ترسلان فروعا تذهب في البرنس والخياشيم وباقي الاحشا
وهذه الحيوانات لا عيون لها بالكلية في القسم الدماغي
وانما الموجود عيون بسيطة مجلسها منتهى حلمات حوافي البرنس
وجيوبها السمعية الموجودة على الدوام متصلة بالعقدتين الرجليتين

عموميا كانت عبارة عن التجويف المحتوى والجيوب الدموية والقلب الكاذب لحيوان من البراكيوبود وقد شوهد تنوعات عديدة فى اجهزة الحيوان الرخو المسمى مول لا حاجة للتطويل عليها هنا وتوجد الياف عضلية ممتدة بالعرض من احد قصى الفوقعة الى قصها الاخر تخدم لتقاربهما من بعضها واما تباعدهما فيحصل من رد فعل مرونة الاربطة ومع ذلك فتوجد عضلة او عضلتان مبعدتان المقدمة منهما على الجهة الظهرية للمرئ والخلفية ولو انها موضوعة فى الجزء المقدم من جسم الحيوان الا انها موجودة على السطح البطنى للمستقيم

شكل ٤٣٥

٣ ب ٢ ب ا ب د ٢ ج ٢ ٢

قواقع اللاميليبرانش (١) ستيكلاس اسبكا وهى قوقعة ديميرا اى ثنائية العضل المبعدة وخطها البرنسى تا (٢) ت ايس يولستراوهى قوقعة ديمير وخطها البرنسى مشرو بالجيب البرنسى (٣) بيرنا او فيبيوم وهى قوقعة مونوميير اعنى احادية العضلة (١) الخط البرنسى (ب) اثر اندعام العضلات المبعدة مطبوع على السطح الباطن للقواقع (ج) اثر الممص

بحيث ان القناة المعوية باجمعها تكون محصورة بين هاتين العضلتين وق

العـ

اذين وبطين او من بطين واحد واذينين وقد يتكون من بطينين واذينين
منفصلين عن بعضهما ويخرج من هذا القلب جذوع او رطبة تقوم
بحمل الدم وتوزيعه فى جميع اجزا الجسم التى متى رجع منها يجتمع فى
جيب متوسط ثم يذهب منه ويمر من جدرا عضا بوچانيس
فيصل الى الخياشيم ويتصلح فيها ثم يعود الى القسم الاذينى من
القلب والغالب ان المستقيم يكون مغطى بالبطين كما ان القسم
المبزودرمى الموجود بين الاندودرم والاكتودرم يكون
مشغولا غالبا بمنسوج وعائى وصلم وعضلى وباعضاء التناسل
بحيث يظهر ان التجويف الحشوى ضيق جدا وهذا التجويف يحوى
على الاشياء الآتية وهى اولا الجيب الدموى المتوسط السالف
الذكر الذى يجمع فيه الدم الآتى من جميع نقط الجسم والمسمى
عادة بالوريد الاجوف ثانيا مسافة تسمى بالپيريكاديا او الناموز
محيطة بالقلب الموجود فى مركزها وبما ان لها اتصال بالمجموع
الوريدى فتكون متصلة بالوريد الاجوف ثالثا اعضا بوچانيس
التى تنفتح من جهة فى الناموز ومن الاخرى على ظهر الجسم رابعا قنوات
منفتحة على سطح الجلد وعلى الاخص جلد الرجل تسمى بالاوعية المائية
وبما انها متصلة بالمجموع الوريدى فيظهر انها مكونة لجزء منه ويمكن
ان يقال على وجه الظن ان جميع هذه التجاويف اذا اعتبرت اعتبارا

من كل جهة فيتكون عن ذلك اسطوانتان شعوبتان وهذا الفم يتصل بمرئ متسع قصير ينتهي في معدة محاطة بالكبد يخرج منها عند اغلب هذه الحيوانات نوع قعر كيس يشتمل دائما على جسم شفاف قضيبي الهيئة يسمى بالسنو البلوري

شكل ٢٣٤

صورة نظرية لتشريح الانوبيكتوروم (ا) العضلة المقدمة لقفل الموقعة (ب) العضلة الخلفية لها (ج) النقاب الفمي (د) الرجل (ه) البرنس (و) الخياشيم (ز) العقد العصبي الدماغي (ح) العقد الر[جلي] (ط) الجدار الحشوي (ي) الفم (ك) المعدة (ل) الكبد (م) السنو البلور[ي] (ن) الامعاء (س) الشرج (ع) اعضاء التناسل (ف) الفتحة التناسلية (ص) فتحة الكلوة (ض) الكلية (ق) الاذينان (غ) البطين (ر) الاور[طي] المقدمة (ت) الاورطي الخلفية (ش) العقدة التاسودية

ولمعاء هذه الحيوانات كثيرة التعاريج وهي تمتد الى قرب الخط المتوسط للقسم الظهر[ي] للجسم وتنتهي بالشرج في الجزء الخلفي من تجويف البرنس عن شكل ٢٣٤ صورة نظرية لتشريح احد الحيوانات اللاميلبرانشية لسهولة فه[م] جميع ما تقدم

والقلب موضوع في القسم الذي يمر فيه منتهى الامعاء وهو يتكون من

كيتينى غير متحجر يسمى بالرباط او بواسطة اسطالات تنشأ من احدهما وتدخل فى تجاويف موضوعة فى الآخر وبان اطراف البرنس مجردة عن الزوائد الحريرية وبان رجلها الموجود فى سطحها الخلفى غدة تفرز مادة كيتينية او قشرية تسمى بالبيسوس قد تكون اثرية والغالب انها تكون عظيمة مرنة حتى بذلك تخدم كعضو حركة ويخرج من نقط اتصال فصى البرنس بالجسم استطالات خيشومية تمتد فى التجويف البرنسى وتستحيل غالبا الى خيشومين شكلهما مستطيل صفيحى

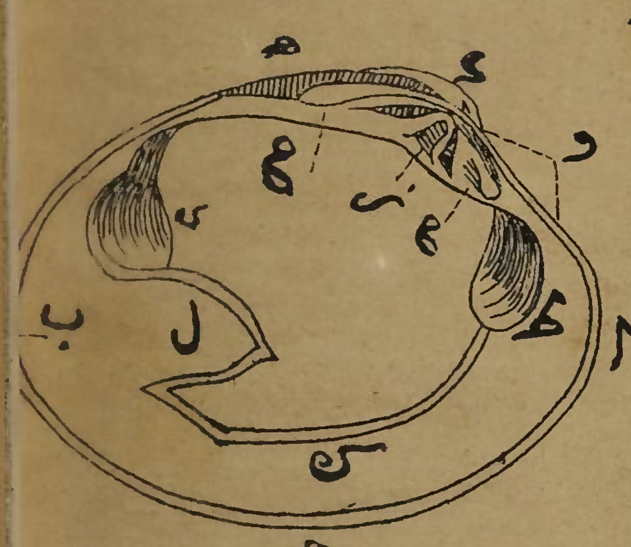
شكل ٢٣٣

تشريح حيوان رخوقوقعة ثنائية الفصوص يسمى جياارناريا وهنا الفص اليسارى للقوقعة والبرنس ونصف الممص مرفوع (٢) الممصات المتغشية والاسهم الداخلة فيها تدل على اتجاه التيارات المائية (ب) العضلات المبعدة (ج) الخيشيم (د) القلب (ه) الفم محاط بزوائده المشغوبة المشار اليها بحرف (و) (ز) الرجل (ح) الشرج (ط) حافة البرنس معظومة

ومن هذه الحيوانات المرسوم فى شكل ٢٣٢ محدود بشغتين بالعادة ان زواياه تستطيل

ثانيا من عدد وانتظام القطع المكونة للعوقعة المتولدة من البرنس
ثالثا من نمو وتنوع رجل الحيوان وكونها تفرز او لا تفرز مادة
كيتينية اوقشرية رابعا من نمو اعضاء احساسية على الطرف
المقدم للجسم وفقدا ووجود راس متميز خامسا من النوع المتساوى
لاقسام الجسم وتغير اتجاه المعى
الناتج عنه والمصحوب غالبا بالتواء
جانبى غير سيمترى بالنسبة لجسم
الحيوان

شكل ٢٣٢



اللاميليبرانش

تسمى ايضا بالحيوانات الرخوة
ذات الخياشيم الصفيحية وهى
تتميز بكون فصى البرنس موضوعين
وضعا جانبيا على يمين ويسار
الخط المتوسط وبان فصى القوقعة
(الموسوم اليسارى منهما فى شكل ٢٣٢)
اللذان يتولدان من فصى البرنس
ينضمان الى بعضهما على الخط
المتوسط بواسطة جوهر طلائى

الفص اليسارى للقوقعة السينيرما كوند
(ا) الحافة المقدمة (ب) الحافة الخلفية (جـ)
الحافة البطنية (د) المفصل (هـ) الرباط
(و) الجزء الملاصق للشكل (ز) السنة
الاصلية (ح) الاسنان الجانبية (ط) العضلة
المبعدة المقدمة (ى) المبعدة الخلفية (ك) الخط البرنسى
الجيب البرنسى المتكون من انقباض العضلة الجاذبة للسيفون

وقلب هذه الحيوانات الموضوع عادة فى وسط القسم الخلفى من الظهر يتكون على الاقل من اذين وبطين وكرات الدم لا لون لها والغالب ان تكون نووية ويوجد بين القلب والامعا جيبان يسميان بعضوى بوجانس ينفتحان الى الظاهر من جهة ويتصلان بالمجموع الدموى من الاخرى ومجموعها العصبى مكون من عقدتين مخيتين موضوعتين بجانبى وامام الفم ومن زوجين من عقد عصبية موضوعين خلف المرى تسمى عقد احدهما بالرجلية وعقد الاخر بالجدرانية الحشوية وكلها تتصل ببعضها بواسطة موصلات عصبية وفى معظم الحيوانات الرخوة يمر الجنين بطور فيه يكون متمتعا بنقاب هدبى نام على السطح الظهرى للقسم الدماغى من الجسم امام البرنس وفى شكل (٢٢١) صورة نظرية لمعرفة تكوين الحيوانات الرخوة

تقسيم هذه الحيوانات

الاوصاف الخصوصية التى على حسبها تقسم هذه الحيوانات تؤخذ اولا من شكل القسم البرنسى ومن نسبة حجم قصى البرنس لحجم الجسم

ش ٢٢١

نظرية تكوين حيوان رخو (ا) القناة الهضمية (ب) القلب (ج) الرجل (د) العقد العصبى الدماغى (ه) العقد العصبى الرجلى (و) العقد الجدرانى الحشوى

الحفريات القديمة ومعرفة هذه الفصيلة مهمة جدا وعلى الاخص للمشتغلين بعلم الحفريات

الحيوانات الرخوة

يطلق هذا الاسم على الاقسام المجتمعة تحت فصائل الحيوانات ذات الخياشيم الصفحية والاوذونتوفورا اى حاملة الاسنان المشتملة على كل من الجستريپوداى ذات الارجل البطنية والأپتيرو پود والسيفالوپود وكلها ليست الاتنوعات لانموذج واحد اصلى يمكن اعتباره كجسم متساوى القسمة الجانبية فى احد طرفيه توجد الفتحة الفمية وفى طرفه الاخر توجد الفتحة الشرجية للقناة الهضمية وهذا الجسم يميز له حافتان يمنى ويسرى وسطحان مقابلان لبعضهما احدهما بطنى وعصبى والاخر ظهرى اودموى فالاول تتولد منه رجل عضلية واما جلد الثانى فيمتد ويكون لجسم مخصوص يسمى بالبرنس يوجد بين الجسم تجويف يسمى بالخزانة البالية او البرنسية تتولد من جدرها زوائد تخدم للتنفس تسمى بالخياشيم كما انه يتكون فى اغلب الاحوال على الخط المتوسط من سطح برنس الجنين غدة قوقعية متى رسبت الاملاح الجيرية الآتية منها فى الافراز الطبيعى الناشئ عن سطح البرنس استحالت الى القوقعة الحقيقية

بواسطة عضلات مقربة ومبعدة تمتد من فصها البطني الى النتو
المتوسط المسمى بالنتو الاصلي على قنوات عمودية على سطحها مشغولة
باستطالات من البرنس وهذا القسم يشتمل على الفصائل الآتية وهي
النيرابرابثليد والاسبيريفيريد والرانكونيليد والاورثيد
والبرودكتيد فالثانية والرابعة والخامسة غير موجودة
الآن وهي بالبوزووية وكذلك اغلب المفصليتين الباقيتين
فان حياتهما انطفأت ايضا

واما غير المفصلية فتتميز بعدم وجود المفصل ويكون امعاها تنفتح
في تجويف البرنس الذي فصاه منفصلان عن بعضهما في محاذاة
طرفيهما ويكون بعضها له رجل طويلة (لانجيلا) والاخر مثبت
باستطالة تخرج من ثقب في احد فصي القوقعة او بمادة لزجة
فقط ويكون هيكل انذغام الازدع مفقودا

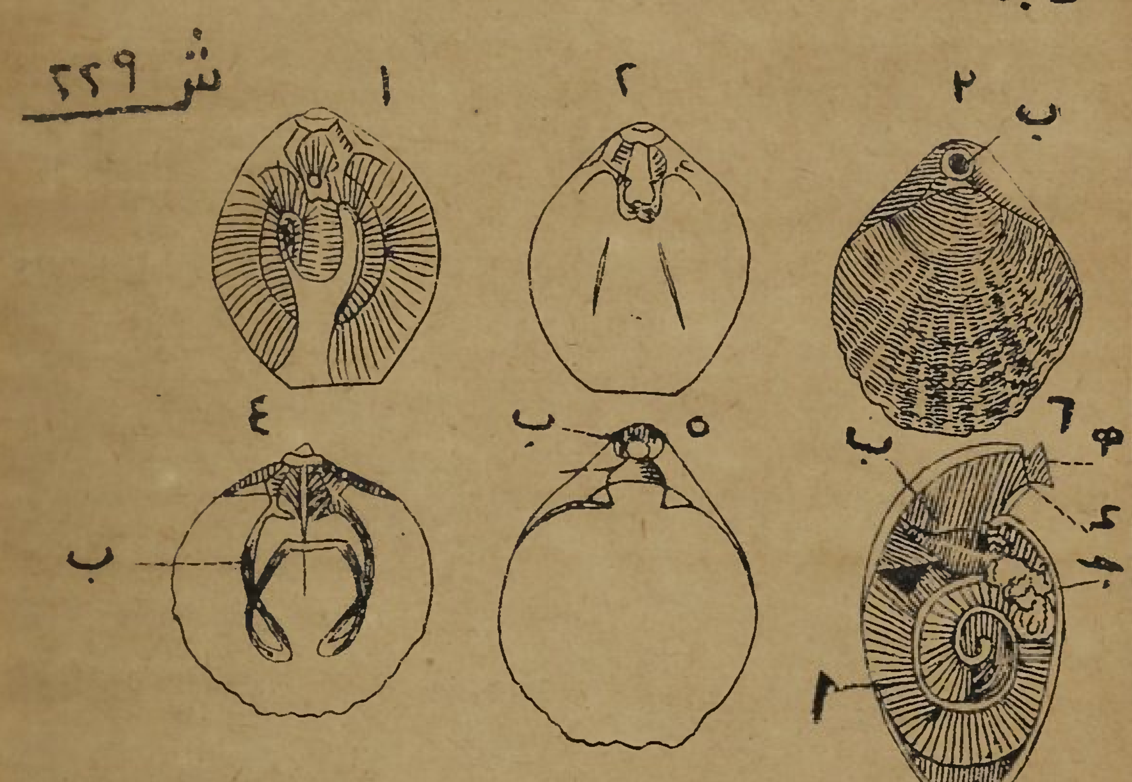
وتوجد عدة انواع من هذه الفصائل لا تزال عائشة الى الآن
مع انها موجودة بين
الحفريات القديمة جدا كذلك
اللانجيلا المرسومة
في شكل ٢٠ العائشة
الى الآن نعدا بصنا من

ش ٢٠

اللانجيلا آناتينا لرؤية الذنيب العضلي الذي
بواسطته تربط القوقعة

التي بواسطتها يتثبت الحيوان على الصخور

شكل ٢٢٩



التيريبرا سبلاوقيتريا (١) رؤية الاذرع الهدبية (٢) رؤية باطن القوقعة والجمها الباطنة (٣) توضح التيريبراتيلا فلاقسحى منظورة من الخلف لرؤية المص القوقعي الظهرى والبطني الموجود اسفل الكذ طرفه المدبب مثقوب فى (ب) (٤) الهيئة الباطنة للمص القوقعي الظهرى لرؤية اللجام القشرى ب الحامل للاذرع الحلزونية (٥) الهيئة الباطنة للمص البطني لرؤية فتحة المنقار وهى ب التي يمر منها الذنب العضلى المثبت للحيوان (٦) قطع نصفي عمودى بمحى الحيوان عينه لرؤية الاذرع الحلزونية (٢) والمعدة (ب) والكبد (جـ) واما حرف (ى) فيدل على النقطة التي فيها توجد فتحة منقار المص القوقعي الذى يمر منها ذنب التثبيت (هـ)

ويحتوى جوهر القوقعة التي يتقارب مصراعاها من بعضهما و يتباعدان

وكلما تقدم هذا الجنين فى النمو يتغير شكل الحلقة الثالثة التى تثبت بما انفرز من الغدة المشمولة فيها ثم تضمر الحلقة المقدمة للجنين ويضمحل البرنس الموجود على الحلقة المتوسطة وينمو بسرعة ليكون فصى البرنس الحقيقى الذى ينمو عليه فصا القوقعة

ومن المشابهات العظيمة جدا الكائنة بين اجنة البراكيوبود والبيريوزو ويرو على الاخص اللوكسوسوما تتضح لنا الارتباطات الأكيدة الموجودة بين تركيب الحيوانات البالغة حد نموها من كل منهما وزيادة عن ذلك فنمو البراكيوبود يدلنا على ما لها من الارتباط المتين بالديدان الحلقية

تقسيم البراكيوبود

تنقسم هذه الحيوانات الى قسمين مفصلية وغير مفصلية فالأولى تتميز بكون فصى قوقعتها المرسومة فى شكل ٤٩٩ يتصلان ببعضهما بواسطة مفصل وبكون البطنى منهما ذى اسنان تدخل فى اسناخ موجودة فى الفص الظهرى وبان رتقها يصعد على الخط المتوسط جهة هذا الفص الاخير الذى يحمل زوائد قشرية حلزونية او حلقية ترتبط بها اذرع الحيوان وبأن امعاها تنزل الى اسفل وتنتهى بقعر كيس اعورى جهة الفص البطنى الذى يمتد على شكل منقار مثقوب بفتحة تمر منها الرجل

عقدية تحتية موضوعة خلف الفم يتصل طرفاها من الامام والخلف
بعقد عصبية مقدمة وخلفية بموصلات عصبية تحيط بالمرء
من الامام فالمقدمة منها تقابل العقد المخية والخلفية تقابل
العقد الموجودة فى ارجل الحيوانات الاخرى ذات الخياشيم
الصفيحية ويوجد خلف هذه العقد الاخيرة عقدان صغيران
يقابلان على الظن العقد الجدرانية الحشوية التى توجد فى
الحيوانات الرخوة العالية فى التركيب

واعضا تناسل هذه الحيوانات موضوعة فى التجويف الحشوى
وفى سمك الاسطالات المشمولة فيه وكل هذه الحيوانات
مذكرة مؤنثة ماعدا القليل منها وهو التيسبديوم
ومتى اخصبت بيضة التريبراتيل والتريبراتيلين تستحيل الى
مورلا مجوفة المركز يتولد فيها بالتغمد تجويف هضمى تخرج منه كما
فى الساجتا زائدتان تستحيلان وتكونان التجويف المحيط
بالاحشا ثم يستطيل الجنين بعد ذلك وينقسم بواسطة تخزنات
الى ثلاثة اقسام المقدم منها له اهداب اهتزازية وبقع
عينية وبنا على ذلك يكون الجنين شبيها باجنة الديدان
الحلقية وعلى الاخص متى تكون على الحلقة المتوسطة من جسمه اربع
حزم من اهداب محمولة على نوع برنس اطرافه السائبة متجهة الى الخلف

وكل

ينفتح فى التجويف الحشوى ذو ثنيات عديدة وهذا الجزء ينفصل
بنوع مضيق من الجزء الانبوبى للقمع الذى يمر بانحراف من الجدار
المقدم للخزانة اليالية لينتهى بفتحة صغيرة فيها ويمكن
ان يقال على وجه الظن ان القلوب تتمم وظيفتى الكلا والموصلة
التناسلية معا وبذا تقوم مقام الاجسام العروية للديدان
واعضاء بوجانيس التى سندرسها عندما نتكلم على الحيوانات
الرخوة   ويوجد فى سمك كل من البرنس والجدار الظاهرة
للتجويف الحشوى بين الاكتودرم والغشاء المبطن لاستطالات
هذا التجويف وبين الاندودرم والاكتودرم والغشاء
المبطن لهذا التجويف ايضا سيما فى جداره المقدم مسافة
تمر فيها عدة قنوات متضمة هى عبارة عن المجموع الدموى
الحقيقى الذى قنواته تحل خلف المعدة حويصلات انقباضية
قيل انها قلوب وان كانت طبيعتها غير معلومة وبما انه يوجد
تواصل بين التجويف الحشوى وهذه الانابيب الوعائية فيكون
التجويف الاول جزاء من المجموع الدموى الحقيقى
وتوجد عضلات تقرب وتبعد قصى القوقعة واخرى تخدم
لفعل الحركات الاخرى وكلها ذات الياف مخططة
ويتكون المجموع العصبى عند الحيوانات المتمتعة به من سلسلة

جهة على شكل ذراع طويل ملتف على نفسه التفافا حلزونيا وموشح
باهداب وهذا هو السبب فى تسمية هذا القسم بالبراكيوبود
وهذه الزوائد تتثبت فى عدد عظيم من الاجناس على استطالة
آتية من احد فصى الطوقعة
وتكون القناة الهضمية من مرئ ومعدة موشحة بغدد كبدية
وامعا قد تكون قصيرة جدا فى بعض الانواع ومنتهية على
شكل قعر كيس مجلسه الخط المتوسط للجسم وطويلة جدا فى
البعض الاخر وشرجها منفتح فى الخزانة اليالية فى الجهة اليمنى
من الفم وهذه القناة مغطاة من الظاهر بغلاف يسمى
بالبريتون يغلفها فى وسط التجويف الحشوى المتسع فتظهر
كأنها مرتبطة بمساريقا خصوصية ويخرج من هذا الغلاف
الظاهر زوائد جانبية تضم قسمى المعدة والامعا بجدر الجسم
تسمى بالاربطة المعدية الجدرانية والحرقفية الجدرانية
ويخرج من التجويف الحشوى عدة استطالات متفرعة على شكل
جيوب تمتد فى كل من فصى البرنس وتنتهى فى حافته بطرف مغلوق
كما ان التجويف الحشوى يتصل بتجويف البرنس بعضوين او اربعة
اعضا كانت تسمى سابقا بالقلوب مع انها ليست قلوبا
حقيقية وشكل كل عضو من هذه الاعضا كشكل جزؤه المفرطح الذى

شبيه بالاسبورسيست والسدسنيد المبرانيبورا شبيه بالرينيه البراكبو بود

اوصافها العمومية * هي حيوانات بحرية لها فوقعة ذات فصين غير متشابهين لكل منهما سيمترية خاصة به حيث انه يكون مخالفا للآخر وهذه الفوقعة تتركب من غشا رقيق كيتيني او فرنة الانكفوديوم ثم تتصلب برسوب كربونات الجير الذي يضاف اليه في بعض الاحيان كمية من فوسفات وذلك كما في فوقعة اللانجولا وهذه الحيوانات لا تتكاثر بالازدار ولا تكون جماهير اصلا والجزء المشتمل على الاحشا الاصلية للجسم صغير بالنسبة لفصي الفوقعة وهذا الجزء يمتد على شكل زائدتين تبطنان ما بقي من السطح الباطن لهذين الفصين غير مشغول بالكتلة الحشوية والحوافي السائبة لهاتين الزائدتين ثخينة وموشحة بعدة خيوط حريرية كيتينية مشمولة في جيوب شبيهة بالموجودة في الديدان الحلقية ومجموع هاتين الزائدتين المبطنتين لفصي الفوقعة يسمى بالبرنس او الباليوم الذي فضاه يحيطان بتجويف يسمى بالخزانة الباليالية المحدودة من الخلف بالجدار المقدم للكتلة الحشوية الموجود فيها على الخط المتوسط الفتحة الفمية الموضوعة في منتصف قوص حوافيه موشحة بعدة زوائد لمية وهذا القرص يستطيل من كل

الزمن يفقد اهدابه الاهتزازية ثم يتثبت ويتكون له غلاف ظاهري كيتينى ويستحيل الى حويصلة او سيستيد يتولد منها بالازرار بوليبيد واحدة تستحيل وتكون اولخلوة من جمهور البوليزوور

شكل ٢٢٨

أ ب جـ د ع ن ط و

وما يسمى سبغونيس هو جنين الحيوان المسمى ماميرانيبو دابلوفا وهذا الجنين له خلاف الفوقية المزدوجة الفصوص اشرطة من اهدابا هتزازية لكنه متى تثبت تزول جميع هذه الاعضاء فيستحيل الى سيستيد تنمو عليه بوليبيد واحدة تستحيل كما فى الطريقة السابقة

زو من اللوفوبوس كريستالينوس العائش فى المياه العذبة معظم لرؤية الزوائد الشبيهة بشكل نعل الفرس (ا) تاج الزوائد اللمسية (ب) المرى (جـ) المعدة (د) الامعاء (ه) الشرج (و) الحوصلة (ز) الاندوسيست (ع) الاكتوسيست (ط) الرباط المعدى الجدرانى

ينتج مما تقدم ان البوليبيد المميزة للبوليزوور انتكوين وكأنها كائنات تولدت من السيستيد كما يتكون داس التنيا من الجنين الحويصلى او كالسيركير الذى يتكون داخل الاوسيو سيستا والربدى وذلك لان سيستيد الفيلاكتوليماتا

شبيه

هدبى موضوع خلف الفم وشكل الجنين الذى يتكون شبيها بشكل جنين الديدان الحلقية وصورة اطوار نموه مرسومة فى شكل ٢٢٧

ش ٢٢٧

واما الانكتوپروكتا فتنقسم الى جيمنوليماتا والى فيلاكتوليماتا فالاولى تتميز بلوفوفورها الدائرى عديم الابيوستوما او الزائدة الموضوعة اعلى الفم وكلها بحرية ماعدا اليالوديسلا

واما الثانية فلها ابيوستوما

اطوار نمو جنين اللوكسوسوما

لفوفورها ذو فصين شبيهين بشكل نعل الفرس صورتهما مرسومة فى شكل ٢٢٨ وكلها تعيش فى المياه العذبة

ومتى انقسم صفار بيضة پوليزوير المياه العذبة المخصب نشأ عنه جنين حويصلى مطلق الحركة مغطى باهداب اهتزازية يسمى سيستيدى يمكن ان تتولد عليه عدة پوليپيد

واما حيوانات قسم الجيمنوليماتا (ايوبولا + اسكروپوسيلاريا + يليسيلاريا) فجنينها متى خرج من البيضة المخصبة يكون هدبيا لا فم ولا طرق عصبية وهذا الجنين بعد ان يسبح فى الماء مدة من

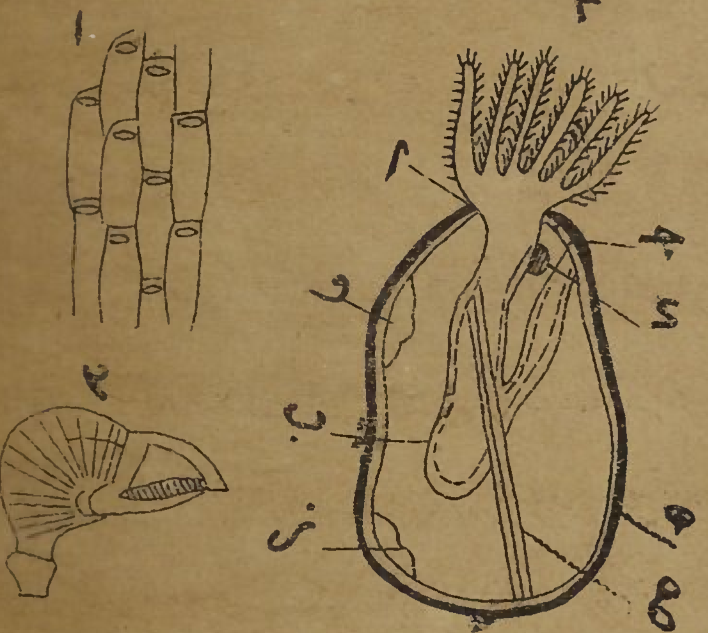
تقسيم البوليزووير

تنقسم البوليزووير الى قسمين على حسب التنوعات المهمة المتخذة من مجموع اوصافها العمومية احدهما الانتوبروكتا وتتميز حيواناته بكون شرجها موضوع دائما داخل الدائرة الهدبية الزوائدية وثانيهما الاكتوبروكتا وتتميز حيواناته بكون شرجها موضوع خارج هذه الدائرة

ففي القسم الاول الحيوان المهم جدا المسمى لوكسوسوما الذى يتثبت اما على جماهير السودتولاريان او على جماهير البوليزووير الاخرى وهو عبارة عن حيوان ذى ذنيب طرفه العلوى يتسع على شكل قرص مقطوع بانحراف تحمل حوافيه عشر زوائد هدبية ويخرج من منتصفه بروزنته مشغولة بالفتحة الفمية المنضمة بمرئ مستطيل متصل بجيب معدى مستدير ينتهى على هيئة اعور واعضاء التناسل محمولة على شخصين والمبايض والخصى عبارة عن اعضاء مستديرة موضوعة على يسار او يمين المعدة ولغاية الآن لم نعلم حقيقة المجموع العصبى ويتثبت الحيوان بذنيبه الذى يشتمل على غدة تنفتح قناتها فى مركز سطح الاندغام ويمكن ان يتكاثر هذا الحيوان بالازرار التى قد تنفصل وتكون لحيوانات اخرى ومتى انخصبت البيضة تستحيل الى جسم لاذات قرص

اتصالا منفصلا بالبوليزاديوم وتتحرك على الدوام حركات
وقلية كما انه يوجد فى حيوانات اخرى اجسام على شكل راس
الطائر لها مناقير متحركة موضوعة على ذنيبات رفيعة مرنة
وهذه الاجسام يظهر انها تلتقط على الدوام كما يلتقط الطائر
من الارض وقد يتفق وجود هذه الاجسام المسماة افيكولاريا
(طير صغير) مع الاجسام التى سميناها بالفيبراكول
واعضاء التناسل الذكر والانثى مجتمعة فى العادة على بوليبيد
واحد وهى عبارة عن كل خلوية ناشئة فى سمك الرباط المعدى
الجدرانى او فى سمك جدر الجسم ينفصل منها البيض او الحيوانات
المنوية ويسقط فى التجويف الحشوى العمومى ومتى تم الاخصاب
يخرج البيض احيانا ليكابد مبداء اطوار النمو فى امتدادات
مخصوصة من جدر الجسم تسمى اوثيسيل
والتكاثر بالازرار كثير الحصول عند جميع حيوانات هذه الرتبة
وهذه الازرار اما ان تستمر مرتبطة بالجذع الاصلى وهذا
هو الغالب او تنفصل منه وذلك كما فى اللوكسوسوما ومع
ذلك فقد يتكاثر بعض الانواع بطريقة لاتناسلية تنحصر فى
نمو زرفى الرباط المعدى الجدرانى يكون متمتعا بقوقعة مخصوصة
تسمى بالاستاتوبلاست

وقابلة للانثناء بحيث انه متى انجذب اللوفوفور الى الداخل تمددت وكونت لغمد تحفظ فيه الزوائد قد يكون في بعض الاحيان
شكل ٢٢٦



محاطا بدائرة من خيوط كيتينية تخدم لتكون نوع ظرف ظاهر واق للزوائد الفمية متى حصل انقباضها وذلك كما عند الاكتينوستوماتا وفي احوال اخرى يستحيل جزؤ من الجدار الكيتيني للخلوة الى نوع باب متحرك يوجد على جهة اليوليبيد المقابلة للموضوع عليها العقد العصبي وظيفته ان ينغلق على اليوليبيد الذي دخل مسكنه وذلك كما عند الكيلوستوماتا وقد

تركيب اليوليزووير (١) جزؤ من سينيسيوم الفلوسترا ترونكاتا معظم (٢) تركيب اليوليزووير (ا) قسم الفم محاط بالزوائد الفمية (ب) القناة الهضمية (ج) الشرج (د) العقدة العصبية (ه) الاكتوسيست (و) الخصية (ز) المبيض (ح) العضلة القابضة للوفوفور (٣) استطالة على شكل راس طائر او افيكولاير ماخوذ من يوليزووير

يوجد في عدد عظيم من الاجناس زوائد قرطبية تسمى ڤيبراكولا تتصل

الاثكتودبرم والاندودبرم ببعضهما وهذه الاخيرة تبطن القناة الهضمية التي يميز لها بلعوم طويل وعريض ومعدة متسعة وامعا ضيقة تنثني دائما بكيفية بها تصير موازية للبلعوم وتنتهي بشرج موضوع بجانب الفم الموجود بينه وبين هذا الشرج العقد العصبي واما التجويف الحشوى فمتسع وشاغل للمسافة الكائنة بين القناة الهضمية وجدار الجسم وهذا التجويف قد يكون في بعض الاحيان هدبيا والعادة ان القسم المعدى من القناة الهضمية يكون مرتبطا بجدار الجسم بثنية تسمى بالرباط المعدى الجدارى ويوجد في سمك الجلد الباف عضلية حلقية وطولية كما انه يوجد عضلات خصوصية معدة لانجذاب اللوفوفور داخل الخلوة واخرى وظيفتها خفض ورفع الباب الموجود على خلوة عدة من حيوانات هذا القسم وفي شكل «٦» التركيب العمومي للبوليبزووير

واعضاء الحواس مشكوك في وجودها لها الآن ومع ذلك فقد ظن بعضهم ان للزائدة العصبية المسماة ابيستوما الموجودة على الفم في عدة من بوليبزووير المياه العذبة ارتباطا بحاسية خصوصية

والاثكتودبرم الجزء الموجود خلف الزوائد الفمية تكون دائما رخوة

مركبة ناشئة عن النمو المذكور لاوزا رجنينية كانت بسيطة فى الابتداء ثم تكون لها هيكل ظاهرى صلب كيتيكلى يدوم بعد موت الاجزاء الرخوة للحيوان الذى متى تضاعف بهذه الكيفية سمى بالبوليزا

ش ٢٢٥



(١) الفلوسترا الورقية

وكل فرع من الجذع العمومى تنمو عليه اوزا رجنينية يطلق عليه اسم بوليبيد كما ان طبقة جسمه الظاهرة الكيتينية المتحجرة تسمى بالاكتوسيست كذلك الدرقة الصلبة المتكونة بهذه الكيفية التى يختفى فيها جسم كل حيوان تسمى بالخلوة واما الاكتوديرم الحقيقية التى تفرز وتغلف هذه الخلوة فتسمى بالاندوسيست

(١) جزء من جمهود الفلوسترا الورقية معظم تعظيما طبيعيا (٢) جزء معظم لرؤية الخلوات التى فيها توجد البوليبيد المتميزة

وفم كل حيوان موضوع على قرص يسمى باللوفوفور ومجلسه الطرف السائب من البوليبيد حوافيه تستطيل على شكل زوائد هدبية وفى محاذاة الفتحة الفمية تتصل

لاحاجة للتطويل عليها نذل على انها ديدان تنوعت

البوليزووير المسماة ايضا بالبريوزووير

يسمى بهذا الاسم حيوانات كثيرة تعيش منضمة الى بعضها لها مشابهات عمومية بالحيوانات المسماة هيدروزووير سيرتولاريان التى سبق شرحها فى السيلانترى والتى كانت تكون بانضمامها لها ما يسمى فى الازمان السابقة بقسم الكوراليين وهى وان كانت منفصلة عنه الآن وقائمة بنفسها الا انها تكون كما فى شكل ٢٢٥ مثل السيرتولاريان الجاهير

شكل ٢٢٤



(١) شكل تام البوجاتتي غير مثبت وهو الكوماتولا الوردية الشكل (٢) شكل صغير منه مثبت (٣) السبسيد المنسوب للانكيوسغيرتيس البرتغالي الموجود فى الاراضى السولورديانيه السفلى

تجويف المخروط الشرجى وبما انه يمكن اعتبار السلاسل الشعاعية الخيطية للزوائد كانبولكوات فيكون الكرينوويد عبارة عن نوع نجمة بحر تغير شكلها الاصلى والاحسن ان تشبه اذرعة الكرينوويد بالزوائد الفمية للهلوتوريدى لان الحيوانات الاولى مجردة عن الانبولكوات الحقيقية ومع ذلك فالاولى تشبيهها بالسبنابت التى زوائدها الفمية تمت كثيرا وصفائح هيكلها تمت على جميع الجدار الظهرى للجسم كعظيمات كاس واذرعة وريشات الكرينوويد وهذا هو السبب فى عدم وجود اوعية واعصاب انبولكرية الى الان عند حيوانات هذا القسم

ووضع اعضاء التناسل فى الريشات او الزوائد الجانبية للاذرع وصف مهم يخدم لتمييزا لكرينوويد الحالية عن الحفرية وفى شكل ٤٤ صورتان احداهما تنسب لحيوان حى والاخرى لحيوان حفرى

ونمو حيوانات هذا القسم معروف قليلا والعادة ان الانتكينوسيدبوم يحاط بدائرة هدبية ومع ان منشاء التجويف الحشوى مجهول الا ان هيكل هذه الحيوانات يظهر فى الجنين مدة نموه

وجميع الابحاث الجنينية التى فعلت على قسم الانتكينوديرم والتى

لاحاجة

يكون ذا هيكل شبيه بهيكل الاكتينيد

الكرينويد

جميع الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم حجرية ما عدا الكوماتليد والپنتاكرينيد التي شكل جسمها كاسى ذى خمسة اذرع متفرعة غالبا وهذا الجسم اما ان يكون محمولا كما فى شكل ٢٢٣ على ساق مفصلى يخدم لتثبيته او يكون ملتصقا بزوائد موضوعة على احد اسطحة الجسم الكاسى

وفم هذه الحيوانات موضوع عادة فى مركز السطح غير الملتصق بالحامل ويتشعب من هذا الفم خمس سلاسل مكونة من خيوط زوائدية تذهب الى اطراف الاسطحة القمية للاذرع كما انه يشاهد بين كل سلسلتين من هذه السلاسل الخيطية نوع ارتفاع مخروطى قاعدته مفتوحة والقناة الهضمية الغذائية الخارجة من الفم ملتفة على نفسها التفافا حلزونيا حول جسم مركزى وتنتهى اخيرا فى

ش ٢٢٣

ريزوكرينوس لوفوتنسيس وهو نوع من الكرينويد عائش الى الآن (ا) الساق (ب) الكاس (ج) الاذرع المتفرعة

البحر وهى مثلها فيها الاشرطة الامبولكرية موضوعة على السطح الفمى للجسم واشعته وهذه الحيوانات تتميز عن الاكينيد ونجوم البحر بتركيب هيكلها

شكل ٢٢٢

وفى الحقيقة يوجد فى مركز كل شعاع سلسلة من عظام فقرية موضوعة فى الجهة الغائرة لكل من الوعاء والعصب الامبولكرى ومع ذلك فتوجد سلسلة من صفائح متوسطة مستعرضة مغطية

(١) اوفيور تيكستوراتا (٢) اوفيوكما بجليكا

للسطح الظاهر من هذا الجزء عينه والقناة الهضمية عبارة عن جيب بسيط مجرد عن الامعاء والشرج والزوائد الجانبية الشعاعية

وفى بعض الاوفيور لا يتشكل الجنين بشكل الاكينوبيديوم بل يصل مباشرة للحالة الاوفيوريدية وهذا الجنين المسمى يلوتيو

ثم ان جنين الاكتينيد الحقيقية المرسوم فى شكل «١» ينمو نموا مخالفا للاشكال التى سبق شرحها لان الاكتينو بيديوم المسمى هنا پلوتوز يكون ذا هيكل مركب من صفائح كلسية تحمل الاستطالات التى يمتد فيها الجسم سيما فى القطعة الموجودة فيها الاشرطة الهدبية وغيرها ومنشأ المجموع الابولكرى قبل ان يصل لتمام نموه غير معروف معرفة تامة

* الأوفيوريد *

صورتها العمومية مرسومة شكل «٢» وهى حيوانات نجمية لها خمسة اشعة كنجوم

شكل ١

(١) جنين الاكتينوس (٢) الشرج (ب) الاستطالة الفمية (جـ) الزراع الجانبى الخلفى (د) الفم (هـ) المرى (و) المعدة (ز) الامعا (ك) الاشرطة الهدبية (ط) الزوائد الكتفية الهدبية (ع) القرص الذى يتكون منه الاكتينوس فى ما بعد

(٢) نظرية تركيب الاكتينيد وهنا الشوك والاشرطة الابولكرية مشار اليها بحرف (٢) (ب) الشرج (جـ) المعدة (د) الفم (هـ) الحلقات الوعائية حول القناة الهضمية (و) القلب (ز) الموقعة (ح) الطوق العصبى محيط بالمرى (ط) القناة الدائرية المحيطة بالمرى (ى) حويصلات بولى (ك) القناة المادريبورية (ل) القناة الابولكرية الشعاعية (م) الحويصلات الابولكرية الثانوية (ن) الانابيب الابولكرية او الارجل الانبوبية (س) الشوك (ع) الحدبة المادريبورية

وهى تنضم الى بعضها انضماما شديدا بواسطة تداديز ويوجد فى الطرف المقابل للفم فى انها كل صف ابو لكرى صفيحة عينية يوجد بينها وبين الصفيحة العينية الاخرى صفيحة تناسلية متقبة بثقوب موصلة لاعضاء التناسل وهاتان الصفيحتان مرسومتان فى شكل ١٩٦ وفى قنافذ البحر المنتظمة الشكل يكون الشرج موضوعا دائما داخل الدائرة المكونة من الصفائح التناسلية والعينية بخلاف فى البعض الاخر فانه يشغل مسافة مخصوصة محلها السطح البطنى او الظهرى ولاغلب القنافذ البحرية وعلى الاخص المنتظمة التى منها جهاز فمى متضاعف التركيب يسمى بفانوس ارسطو وزيادة عن ذلك يوجد كما فى شكل ٢٢ عدة اجسام شوكية منضما لا مفصليا بصفائح الكورتنا واجسام جفنية كثيرة لكل ثلاثة فروع غالبا تسمى باليبديسلير

ش ٢٢٠

السيد ادبس پاپلانا لمشاهدة الشوك المتحرك الموجود على جسمه

ممتدة من قطب الى آخر الآن الصفائح المقابلة للاوعية الابولكرية تكون سطحية بالنسبة لهذه الاخيرة وبناء على ذلك تكون مثقبة بالقنوات الذاهبة من الاوعية الابولكرية للارجل

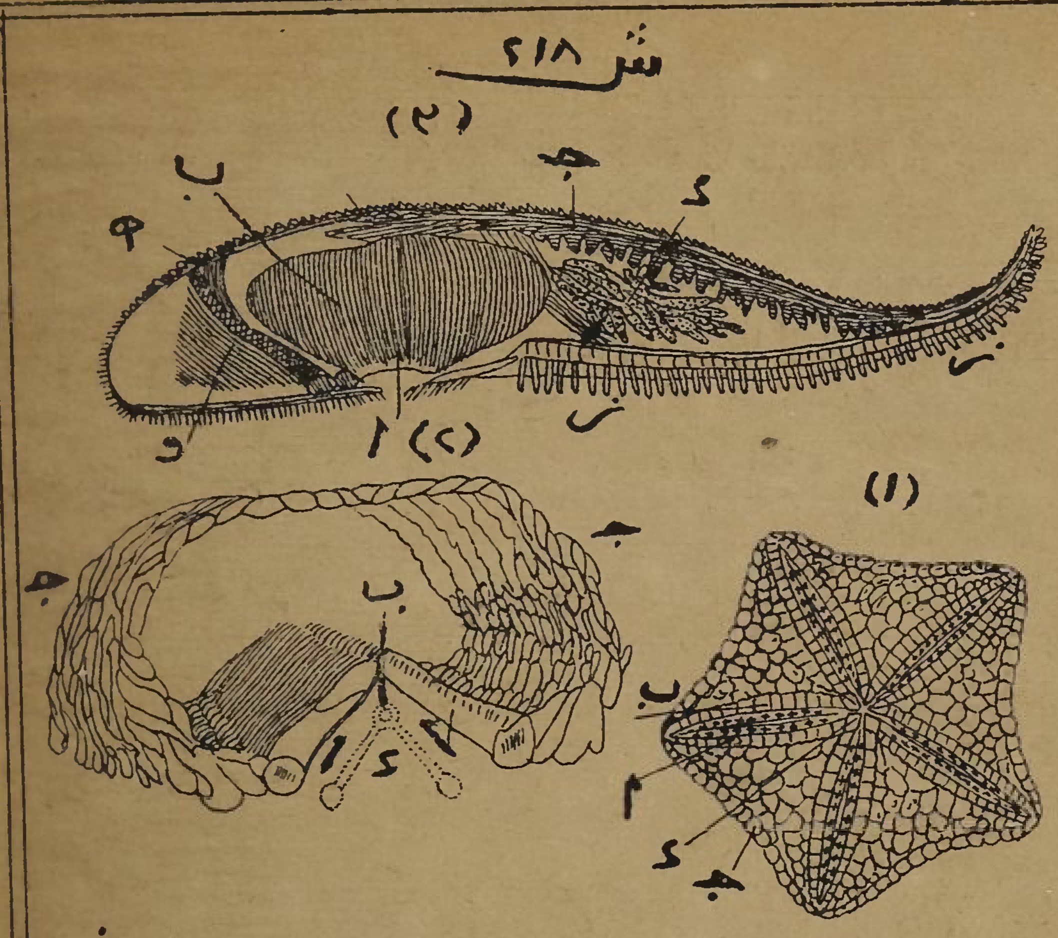
ويوجد بين الصفائح الهيكلية والاوعية العصب الابولكرى الذى ينتهى فى بقعة عينية موضوعة فى الطرف الشرجى لكل شريط ابولكرى كما انه يوجد فى جميع قنافذ البحر المتعارفة صفان من صفائح موضوعان فى محاذاة كل شريط ابولكرى وصفان آخران فى كل مسافة بين شريطين ابولكريين

شكل ١٩

(١) (٢) (٣) ٤

(١) جزء من قوقعة الجاليريتيس همسفيريكوس مغطاة لرؤية المسافة بين الابولكرية ٢ والمسافة الابولكرية ب (٢) نفس الحيوان منظور بسطحه العلوى (١) المسافة بين الابولكرية (ب) الشريط الابولكرى (٣) القرص الشاسلى العينى للحيوان السابق (١) الصفيحة العينية (ب) الصفيحة التناسلية (ج) الفتحة الشرجية (د) الحدبة المادريبورية (٤) شوكة من الحيوان المتقدم

وبما ان عدد الاشرطة خمسة فيكون عدد الصفوف المكونة من الصفائح عشرين وهذه الصفائح تكون الجزء الاصلى من القوقعة المسماة بالكورونا



(١) نجمة البحر المسماة جونيا سستير واضح فيها السطح السفلي والفم والمباذيب الامبولكرية (أ) العظيمات الامبولكرية وفتحاتها الموجودة بينها (ب) الصفائح الامبولكرية المحيطة بالمباذيب (ج) الصفائح الدائرية التي تفقد في عدة من الانواع (٢) قطع شعاع من نجمة البحر المسماة اوراستير وبانس (أ) العظيمات الامبولكرية (ب) وضع الوعاء الامبولكري (ج) صفائح الهيكل الظاهر (د) الحبل العصبي والخطوط المنقطة تقابل الارجل الامبولكرية الخارجة من الوعاء الامبولكري (٣) قطع من ذراع وقرص السولاستير لمعرفة وضع الاعضاء المهمة (أ) الفم (ب) التجويف المعدي (ج) الامعاء الاعورية الشعاعية (د) الغدة التناسلية (هـ) الصفيحة المادريبورية (و) القناة الحجرية والعضو المسمى بالقلب (ز) البيديسيلير الامبولكرية

والعادة ان الاوعية الانبولكوية تبتدى فى النمو على شكل استطالات
من المعدة بعد ان تنفصل منها وهذه الاستطالات يتكون
عنها التجويف الحشوى وجميع جوهر الجسم المشمول بين الاندوديرم
والاكتودرم ومع ذلك فقد ينفصل جزؤ من احدى هذه
الاستطالات وينفتح الى الظاهر بفتحة ثم يستحيل ليكون
الاوعية الانبولكوية الا ان هذه الزائدة الانبولكوية
لا تختلط بالمرئ وبناء عليه ذلك يتكون فم جديد فى مركز الحلقة
الانبولكوية وفيما بعد يزول الفم والمرئ الموجودان فى الجنين
وينفصل اغلب مادة جسم الانكينوديرم من الجزؤ المشتمل
على الاكتودرم التجى الذى ياتى من استحالة الميزوبلاست
المحيطة بالتجويف الحشوى والمشتملة على الجزؤ المتوسط
من القناة المعوية وفى شكل ١٨٩ عدة صور من الاستريدى
لسهولة فهم تركيبها ومعرفة وضع اعضائها الباطنة المهمة
بالنسبة لبعضها

الاكينيدى الحقيقية

يدخل تحت هذا القسم قنافذ البحر المعتادة التى يمكن تشبيهها
بهلوتورى تمدد جسمه وصار كرويا وهيكل هذه الحيوانات
وان كان مكون من صفائح منتظمة مهيئة على شكل اقسام

واما الوعا الانبولكرى فيكون موضوعا وضعا سطحيا بالنسبة للعظام الانبولكرية الموجودة فى قاع الميزاب الانبولكرى وهذا الوعا مغطى بكل من الجلد والعصب الانبولكرى الذى ينتهى عند عدة من نجوم البحر فى عين مركبة بجلسها طرف هذا الوعا الانبولكرى واما الجذوع الاصلية للاوعية الدموية الكاذبة فتكون حلقتين احداهما حول الفم والاخرى حول الشرج وهاتان الحلقتان منضمتان الى بعضهما بواسطة وعاء يسمى بالقلب موازى فى السير للقناة المادريبورية

واعضاء التناسل متميزة وعددها مساو لعدد الاشعة الشاملة لها ويوجد فى الجهة المقابلة للموضوع فيها الفم عدة استطالات امودية واجسام جعفية الشكل لكل منها هيكل باطنى يطلق عليها اسم پيد يسلير وهذه الاجسام توجد بكثرة على سطح الجسم ويتكون الجنين فى بعض نجوم البحر كما يتكون فى الهلوتوريدى بدون ان يمر بادنى طور برقى والعادة انه يكون فى الابتدا على حالة اتكينو پيد يوم مخالف لما يتكون فى الهلوتوريدى بالنسبة لنظام الاشرطة الهدبية وعلى الاخص استطالاته العديدة التى تكون على شكل فصوص اوزوائد ضيقة وذلك كما فى البيپينادريا (اى ريشية الشكل)

الموضوع فيه الفم والذى تفرطح تقريبا بان صار محوره الطولى
قصيرا واما القطر المستعرض من الجسم فيزداد كثيرا ويمتد
فى كل من الاشرطة الانبولكرية ومن ذلك ينشأ شكل ذو
خمسة اشعة شبيه بنجمة او بعرص ذى خمسة اسطالات
حامل لاشرطة انبولكرية على سطحه الموضوع فيه الفم

ويتركب هيكل نجوم البحر من صفائح محدودة او قضبان نخينة
كل واحد منها مكون من شبكة كلسية كثيفة كما انه يوجد نوع
ميزاب غائر يتجه من الفم الى طرف كل شعاع يدل على موضع
كل من الاشرطة الانبولكرية وحافتا هذا الميزاب مكونتان
من صفين من عظام انبولكرية تتقابل وتتصل ببعضها على
الخط المتوسط اعنى على سطح الميزاب وهذه الحيوانات لا يوجد
لها زوائد فيه ولا عقد كلسى مرئ

القناة المعوية قصيرة قد تكون مجردة فى بعض الاحيان من
لشرج تخرج منها استطالات اعورية فى كل شعاع من اشعة
جسم الحيوان كما انه يوجد على السطح المقابل للموضوع فيه الفم
حدبة وعدة حدبات مادريبورية والقناة التى توصل هذه
الحدبة المادريبورية بالوعاء الدائرى الانبولكرى ذات جوامد
كلسية تقوى جدرها

هذين الطبقتين لبست الا التجويف الحشوى ومتى تم ذلك يستطيل جسم الجنين وتنمو الزوائد الفمية وتزول الاشرطة الهدبية وحينئذ يكون تم تكون الشكل الحقيقى من الهلوتوديه وقد نتج من الابحاث التى فعلت على الاشكينودرم ان الانبوبة الانبولكرية الابتدائية لبست الا قعر كيس من الفتاة الغذائية يكون فى الابتداء متصلا بها ثم ينسد وتتكون له فتحة ثانوية تسمى بالفتحة الظهرية

ويمكن ان يقال ان جميع اجزاء جسم الاشكينودرم تشتغل بالنمو وتكون جسمه وهذا يخالف ما نراه عند حيوانات اخرى من هذا القسم فيها الجسم البالغ ينمو من نقطة واحدة من جسم الجنين

شكل ٢١٧

* الاستريدى *

صورتها العمومية مرسومة فى شكل ٢١٧ ويمكن تشبيه نجوم البحر المنسوبة لهذا القسم بالهلوتورى الذى اتخذت اشرطته الانبولكرية فى نصفه

نجمة البحر

واما الوعا الانبولكرى فيظهر فى الابتدا على شكل انبوبة اعورية احد طرفيها منفتح على القسم المقدم الظهرى من الجنين وطرفها الاخر المغلوق متفرع على المرئ ثم يستطيل الطرف الداخل من هذه الانبوبة وينثنى حول المعدة وينقسم الى ثلاثة اقسام احدها الذى يستمر متصلا بالفتحة الظهرية يتمدد فيصير حويصلة ذات خمسة فصوص تنمو حول المرئ وتكون لكل من القنوات الزوائدية والانبولكرية وحوصلة بولى واما القناة المادريبورية فتتكون من القناة الابتدائية بعد انفصالها من الجدر الظهرية للجسم كذلك الحوصلتان الباقيتان الموضوعتان على جانبى المعدة تأخذان شكلا اسطوانيا وهذه الحويصلات تكون لما يسمى بالاجسام الاسطوانية التى متى ازداد حجمها بالتدريج تنمو حول القناة الغذائية وتنضم الى بعضها اعلى واسفل منها فتكون بهذه الكيفية اسطوانة مزدوجة موضوعة فى الميزوبلاست بين الاكتودرم والاندودرم طبقتها الباطنة تنضم الى القناة المعوية وتكون غلافها العضلى والبريتونى واما طبقتها الظاهرة فتلتصق بالاكتودرم وتكون طبقتها العضلية والبريتونية المكونتين لجدار الجسم والمسافة الكائنة بين

بعشر زوائد والثانية الشرج المحاط بعشر حلمات وعشر صفائح كلسية ويوجد لهذا الحيوان تجويف مجمعى كلواكى متسع متمتع باعضاء اخراجية وهذا التجويف يمر من خلول عنق القارورة وينفتح فى الشرج والمرئ الموضوع بعيدا عن الفتحة الفمية بمسافة يكون محاطا بطوق فيه عشر صفائح كلسية ويوجد بين هذا المرئ والكلواك الفتحة التناسلية كما انه يشاهد زيادة عن ذلك عشر اشرطة ابو لكرية عضلية تبتدى من مركز الطرف المنفتح للقارورة وتمتد الى مبداء حلقها خمسة منها ترتبط بالدائرة الشرجية والخمسة الاخرى بالدائرة المرئ ونمو الهلوتوريدى مهم جدا وذلك لانه متى انقسم الصفار ينشأ عنه مورلا حويصلية تتمد وتستحيل الى جسم لا بيضا وية هدبية وفتحة الجزء المتمدد منها تصير شرجا واما الفم فينشأ عن فتحة جديدة تتكون فى الطرف المغلوق من الجيب الاندودرمى ومتى تم تكون القناة المعوية تتولد فيها اقسام مقابلة لكل من المرئ والمعدة والامعا ثم تتركز الاهداب فتكون لكل واحد منثنى على نفسه اتجاهه العمومى مستعرض بالنسبة لمحور الجسم ومتى تقدم النمو يزول هذا الشريط الهدبى وينشأ بعده حلقات من اهداب

الباقية المشتملة عليها فتلتصق ببعضها و تتفرطح وتكون لسطح
يزحف عليه الحيوان وعند الهلوتورى العالية تنتهى
الا معا بنوع مجمع عمومى متميز ينفتح فيه عضوان مجوفات
متفرعان يوجدان فى التجويف الحشوى والماء المحيط بالحيوان
الذى يدخل ويخرج من هذا المجمع تكون مثابته بمثابة الماء
الذى يدخل ويخرج من المصمصات وهذه الزوائد تستتم بلا
شك وظيفة عضو مخرج وقد اعطى لمجموعها اسم شجرة تنفسية
والغالب على الظن ان الفروع الدقيقة من هذه الشجرة تنفتح
فى التجويف الحشوى

وما يسمى با عضا كوفيه ليس الا زوائد مصمطة بسيطة
او متفرعة خارجة من المجمع ووظيفتها مجهولة وعند بعض الهلوتوريدى
توجد دائرة من صفائح كلسية محيطة بالفتحة الشرجية
وفى بعضها الآخر وهو الاكثر يتضاعف المجموع الدموى كثيرا
وفروعه تمتد على القناة الهضمية وتحيط باحد الاعضاء المخرجة
المتفرعة احاطة كلية واما اعضاء التناسل فمنفصلة عند
اغلب الهلوتوريدى

ما يسمى دو يالودينا هو حيوان هلوتوريدى غريب الشكل
وجسمه قارورى طرفه الرفيع يحمل فتحتين احداهما للفم المحاط

فى السير الى منتهى الطرف الخلفى من الجسم
والغدة التناسلية بسيطة وتنفتح بالقرب من الطرف الغمى على
خط اندغام المساريقا وبما ان القنوات الاعودية المتفرعة
المتكونة منها هذه الغدة مشتملة على بيض وحيوانات منوية
معا فتكون السينا پتخنثى
ويمكن ان ينمو الهيكل فى انواع اخرى من الهلوتوريدى بزوائد
ويأخذ شكل صفائح مغطية لبعضها يمكن مشاهدتها بالعين
العادية كذلك يتولد من الوعاء الدائرى الامبولكرى زيادة
عن حويصلات پولى والقنوات المديبورية والاوعية
الزوائدية مبدأ الخمسة قنوات التى تمر من الثقوب الموجودة
فى الصفائح المحيطة بالمرئ وتتجه الى الخلف تابعة الجزء المركزى
من الاشرطة العضلية وهذه القنوات تسمى بالاوعية
الامبولكرية التى يخرج من كل منها متى كانت الهلوتورى مرتقية
فى التغضون تفرعات جانبية تدخل فى استطالات قابلة
للانقباض ناشئة من جدر الجسم تخدم للحركة وتكون الارجل
والممصات الامبولكرية التى تكون موازية فى السير للاوعية
الامبولكرية لانها منظومة على شكل خمسة اشرطة طولية تسمى
بالامبولكر ومع ذلك فقد تزول الممصات فى امبولكرين واما الثلاثة

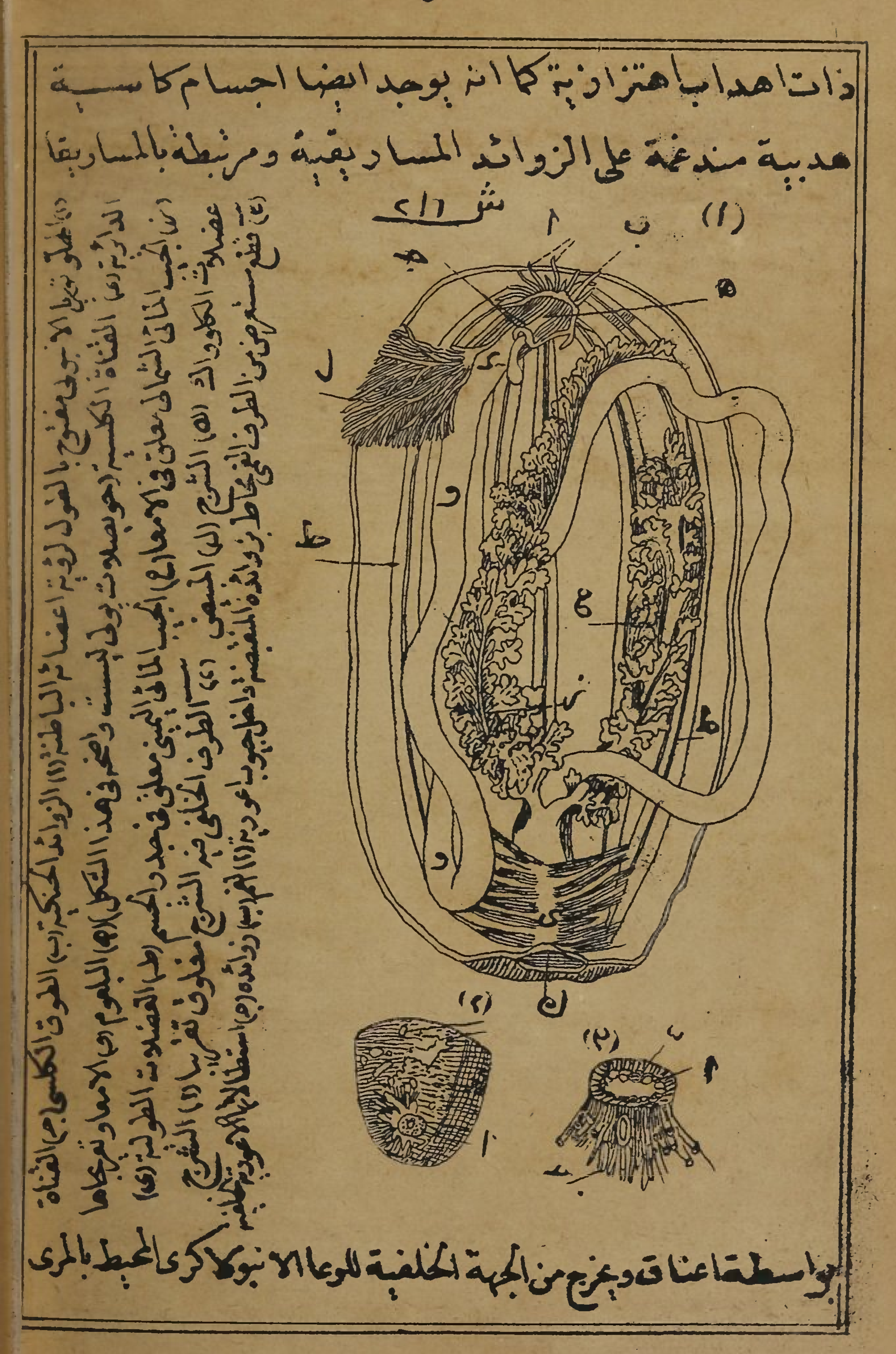
الباقية

عدة اسنظالات اعورية تسبح فى التجويف الحشوى بعضها الاكثر انتفاخا والاقل طولا المكون من قعور اكياس بسيطة يسمى بحويصلة پولى ويوجد زيادة عن هذه الزوائد زوائد اخرى انبوبية اطرافها المثقبة مغطاة بشبكة كلسية تسمى بالقنوات المدريپورية اطرافها السائبة ذات فتحات توصل تجويف المجموع الانبولكرى بالتجويف الحشوى العمومى ويخرج ايضا من الحافة المقدمة لهذا الوعاء الدائرى الانبولكرى تفرعات انبوبية تتوزع فى الزوائد العمبة تجويفها ممتلئ بسائل مشتمل على خلايا نووية كثيرة

واما الاوعية القابلة للانقباض الموجودة على الجهات المقابلة من مسير الامعاء فتكون ممتلئة بسائل شبيه بالمتقدم مشتمل على جسيمات ايضا وهذه الاوعية تقوم مقام الاوعية الدموية الكاذبة التى شاهدناها فى الديدان الحلقية

وبتكون المجموع العصبى من عقد عصبى موضوع وضعا سطحيا بالنسبة للاوعية الانبولكرية المائية الحلقية تخرج منه خمسة احبلة اصلية متباعدة عن بعضها بمسافات متساوية تذهب الى الخلف مارة من ثقوب الصفائح الحجرية المحيطة بالمرئ ومتى وصلت الى منتصف الجسم تسير فى الاشرطة العضلية وتستمر

ذات اهداب اهتزازية كما انه يوجد ايضا اجسام كاسية
هدبية مندغمة على الزوائد المساريقية ومرتبطة بالمساريقا



(١) الهلوتوريا الانبولي مفتوح بالطول لرؤية اعضائه الباطنة (ا) الزوائد الحنكية (ب) الطوق الكلسي (ج) القناة الدائرية (د) القناة الكلسية (ه) حويصلات بولي ليست واضحة في هذا الشكل (و) البلعوم (ى) الامعاء وتعرجاتها (ز) الجيب المائي الشمالي معلق في الامعاء (ح) الجيب المائي اليميني معلق في جدار الجسم (ط) العضلات الطولية (ى) عضلات الكلوواك (ك) الشرج (ل) المبيض (٢) الطرف الخلفي منه الشرج مغلوق تقريبا (ا) الشرج (٣) قطع مستعرض من الطرف الفمي محاط بزوائده المنقبضة داخل جيوب اعورية (ا) الفم (ب) زوائده (ج) استطالاتها الاعورية الخلفية

بواسطة اعناقه ويخرج من الجهة الخلفية للوعاء الانبولاكري المحيط بالمري

خلوية وجدر الجسم مكونة من اكتوديرم ظاهرية خلوية مغطية لطبقة من منسوج ضام والباطن عضلية دائرية وطولية وهذه الاخيرة تكون خمسة اشرطه طولية تنبسط من الامام على نتوات مختلفة العدد ناشئة من الحافة الخلفية لطوق كلسي محيط بالمرئ وذلك كما في شكل ٢١٦

ش ٢١٥

(١) الهلوتوريا الانبوبية (٢) و(٣) اطوار من نمو جنين هذا النوع (٤) النبون الحلي المسمى يايلوزا

ويشتمل الجلد على صفائح حجرية مسطحة مثقبة تنبت فيها خطاطيف بارزة شكلها كهلب المركب ويظهر ان هذه الاجسام تنمو داخل جيوب مخصوصة مبطنة بطبقة بشرية

ويوجد بين جدر الجسم والقناة المعوية تجويف حشوى مبطن بخلايا

على شكل برقة ذات سيمترية جانبية جسمه حامل لاشرطة هدبية بحيث انه يشبه برقة الدية ان شبها كليا وهو يسمى على هذه الحالة بالانكينو بيديوم واستحالة هذا الجنين الى انكيوديوم حقيقى ثم بنمو كل من المجموع الانبولكرى الوعائى والاعصاب وباستحالة المبز وبلوست الى اقسام منتظمة انتظاما اشعاعيا ومن ذلك تزول السيمترية الجانبية الاولية وبما ان ابسط هذه الحيوانات واقلها تنوعا مشمول فى رتبة مخصوصة تسمى بالهلوتوريدى فعلينا ان نشرحها ابتداء

الهلوتوريدى

صورتها العمومية مرسومة فى شكل (١٥) ويكفى لمعرفة حيواناتها معرفة جيدة ان نشرح السينابت المنسوبة لها فنقول

جسمها مستطيل اسطوانى فى احد طرفيه توجد الفتحة الشرجية وفى الطرف الاخر توجد الفتحة الفمية الموضوعة فى مركز دائرة من ذوائد لمسية والمتصلة بمرئ منضم بباقى اجزاء القناة الهضمية التى لا يمكن ان يميز فيها بوضوح معدة او امعا والتى تمتد داخل الجسم وترتبط بجدرانه بواسطة ثنيات مساريقية ويدخل فى تركيب الامعا اليافـ عضلية ظاهرية دائرية وباطنية طولية والسطح الباطن من هذه الامعا يكون مغطى باندوديوم

خلوية

غير موجودة بالكلية وجسمها دودى وكلها تعيش عيشة تسلقية
واهم اجناسها الالبرنيا والبولاترو

الاكينودرم اى ذوات الجلد الشوكى القاعى

اوصافها العمومية * جميع الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم
الغريب لها هيكل مركب من قضبان صغيرة او اجسام شوكية
الهيئة او شبكات كلسية تنضم الى بعضها فى العادة وتكون
لصفائح منتظمة ومجموعها العصبى مؤلف من طوق محيط بالمرئ
يرسل فى جدر الجسم خمسة احبلة طولية متباعدة عن بعضها
بمسافات متساوية كما انه يوجد لها مجموع وعائى مائى مكون
لطوق محيط بالمرئ ايضا وهو مهم جدا ويسمى بالمجموع الانبولاكرى
واشهر هذه الحيوانات واكثرها تعارفا نجوم البحر المسماة استيرى
والقنافذ البحرية المسماة اورسان والانكرينيدى وكلها ذات
سيمترية شعاعية واضحة جدا وشكل جسمها اما كرى او قرصى
او نجمى له اشعة عددها فى الغالب خمسة وهى متشععة حول
جزء مركزى واما الحيوانات التى يطلق عليها اسم خيار البحر فجسمها
دودى مستطيل وسيمتريتها الشعاعية وان كانت غير واضحة
الا انها تشاهد جيدا فى كل من الزوائد الفمية والمجموع العصبى
والانبولكرى ومتى خرج جنين هذه الحيوانات من البيضة يكون

يمكن تقاربهما وتباعدهما كشعبتي الجفت وبهذه الكيفية يخدمان لتثبيت الجسم

وتنقسم هذه الحيوانات بالطريقة الآتية الى هيدانيد تتميز بكون جهازها النجلي متعرجا او كثير التفرع وجلدها محزز بحزوات حلقية ورجلها قصيرة منتهية بجفت ذي فرعين واهم اجناسها الهيدا تينا والفوركولاريا والمونوسركا

والى براكيونيدى تتميز بكون جهازها النجلي ذي فرعين او اكثر وجسمها عريض مغطى بدرقة ورجلها مكونة من حلقات قصيرة واهم اجناسها البراكيونوس والليباد لا والنكولودوس

والى فيلودينيدى تتميز بكون جهازها النجلي منقسم الى مجلتين ورجلها طويلة وحلقات جسمها متداخلة في بعضها كانابيب نظارة التقريب واهم اجناسها الكلييدينا والروتيفيرا

والى فلوسكولريدى تتميز بكون جهازها النجلي فصي او كثير التفرع وجسمها مستطيل ورجلها طويلة محاطة بانبوبة او بغمد هلامى واهم اجناسها الفلوسكولاريا والتيبيكولاريا والاستيفانوسيروس

والى اسيلانكنيدى تتميز بكون جهازها النجلي تام وشرجها مفقود بالكلية واهم اجناسها الاسيلانكنا والاسكومورفا

والى البرتيدى تتميز بكون جهازها النجلي ضامرا او مفقودا ورجلها

يكون مستطيلا منتهيا من الخلف بسطح قرصى ينفع لتثبيته كما
انه يكون مغلفا من الظاهر بمحافظ قاعدتها مكونة من افراز
هلامى واما هذه الحيوانات المجتمعة مع بعضها ومكونة
لجمهور تكون منثنية على نفسها ومنفتحة على السطح المقابل
للموضوع بقربه العقدة العصبية والعادة ان الذنيب المرتبط
به الحيوان على الاجسام الغريبة يكون لنوع استطالة من
السطح العصبى للجسم

وقد يتفق استطالة القرص العجلى فى بعض الاحيان على شكل
استطالات ذوات اهداب تحيط بفتحة الفم بطريقة منتظمة
وذلك كما فى الاستيفانوسيروس كما انه يتفق ايضا وجود
تاجين من اهداب اهتزازية على حافتى الفم احدهما امام الفتحة
الفمية والاخر خلفها

ومتى كانت الروتيفير مطلقة الحركة يكون جسمها مستديرا
كيسى الهيئة مجردا عن الزوائد وذلك كما فى الانواع المنسوبة
للجنس المسمى اسيلانكنا التى لا شرج ولا قناة معوية لها بالكلية
ومع ذلك فقد يكون مستطيلا دودى الهيئة وذلك كما فى
الالبرنيا لانديا ولمعظم الروتيفير المطلقة الحركة رجل
منقسمة الى اقسام مفصلية ومنتهية فى العادة بزائدتين ابريتين

ويمو بدون تلقيح فتخرج منه الذكور لأنها لا تشاهد الا فى فصل
الصيف وهذه الذكور لا جهاز هضمى لها الا على الحالة الاثرية
والثانى ذو قشرة صلبة ولا ينمو الا بالتلقيح الذى متى تم حصوله
ينقسم الصفار الى اقسام غير متساوية والبيض اما ان ينفصل
او يبقى مرتبطا بالانثى وذلك
كما فى البراكيونوس

شكل ٤١٢

وقد يحصل التكاثر عند بعض حيوانات
هذا القسم بطريقة لاتناسلية
بان يتكون بيض يسمى ببيض الشتا
كل واحدة منه تكون مشمولة فى
قشرة مخصوصة وهذه البيضة
تنمو بانقسام صفارها والبلاستودير
الناشئة عن ذلك تكون شبيهة فتشبه للشكل البالغ ولا يعلم
ان كان التجويف الهضمى يتكون فى المولد الا بالتضيق او التجمد
والغالب انه يحصل بالطريقة الاولى

ملبسيرتا رانجانس وهى من
سكان الانابيب

وكثيرا ما يشاهد فى الاقسام المختلفة من الروتيفير تنوعات
فى التركيب العمومى الذى سبق شرحه لها اهمية عظيمة فمثلا
جسم الروتيفير تيبيكولا اى ساكنة الانابيب المرسومة فى شكل ٤١٢

الى الامام و برسلان وقت ذهابهما فروعا جانبية ومتى وصلا
الى الجهة المقدمة تخرج منهما فريعات عديدة تتوزع فى القرص
العجلى اطرافها منفتحة بحيث ان تجويفها يتصل من جهة بالتجويف
الحشوى ومن اخرى بالماء الموجود فى الوسط العائش فيه الحيوان
وزيادة عن ذلك يوجد على عدة نقط من مسير الجذعين الاصليين
وعلى اطراف الفريعات الثانوية اهداب طويلة تتحرك ذهابا
وايابا بسرعة بين سوائل الجسم والسوائل المحيطة به
ويتكون المجموع العصبى من عقدة منفردة غليظة موضوعة على
احدى جهتى الجسم بالقرب من القرص العجلى يشاهد عليها بقعة
او عدة بقع عينية مصحوبة بتكوينات اخرى ربما كانت بعض
اعضاء الحواس وذلك كالانخفاض الهدبى والاستطالة
الهمازية الهدبية المرتبطين بالعقدة العصبية اللذين
يشاهدان فى كثير من الروتيفير وكالحويصلة المملوءة بمادة
حجرية اى الاوتوسيست المرتبطة بالعقدة السابقة التى
تشاهد فى البعض الاخر
والمبيض والخصية عبارة عن غدتين بسيطتين تنتهيان فى
مجمع عام وتوجد ان على اشخاص متفرقة والعادة ان الاناث
تضع بيضها فى الصيف واخرى فى الشتا فالاول ذو قشرة رخوة

هدبية كثيرة العدد ويليه بلعوم عضلى متمتع بجهاز مخصوص مركب من
اربع قطع تنثنى جانبيتين تسميان بالمطرقتين واخريين
مركزيتين تسميان بالسندال فالثنتان الاولتان تتحركان
طرفاهما السائبان الى الامام والى الخلف على السندال بواسطة
انقباض الجدر العضلية المرتبطة بهما وبذلك تتجزأ المواد
المغذائية الداخلة فى التجويف الفمى
ويلى البلعوم مرئ قصير ذو اهداب اهتزازية يتصل بالتجويف
الهضمى المبطن بخلايا الاندوديرم والذى جزؤه المقدم
المعدى متمدد ومستطيل من كل جهة على هيئة اعور عظيم الاتساع
واما الجزؤ الخلفى من الامعا فيكون ضيقا ومنفتحا الى الخارج
فى نوع مجمع ومع ذلك فقد يكون هذا التجويف الهضمى عبارة
عن كيس مغلوق فى بعض الحيوانات والعادة ان معظم قناة
الذكور الهضمية يكون مفقودا وما وجد منها يكون عبارة
عن حبل مغلوق
وفى العادة يوجد تجويف حشوى متسع بين جدر القناة الهضمية
وجدر الجسم المشتملة على الياف عضلية مستطيلة اما ان تكون
بسيطة او مخططة كما انه يوجد حويصلة كبيرة تنفتح فى المجمع جدرها
تنقبض بانتظام ويخرج من هذه الحويصلة ومن آن ماثيان يتجهان

المقدم من جسمها اعرض من الخلفي الذي يتشكل بشكل قرص يستطيل
احيانا ويحمل زوائد كما ان حافته تاخذ شكل تارة العجلة ويحمل
ايضا اهدابا اهتزازية واما باقي سطح جسمها فيكون مغطى
بطبقة طلائية مندمجة
طبيعتها كيتينية تستحيل
احيانا الى نوع قوقعة او
درقة ذات نقوشات
مختلفة كما انه يوجد تحززات
جلدية مستعرضة قليلة
الوضوح في الجزء المقدم
من الجسم وكثيرة في الجزء
الخلفي وهذه التحززات
تقسم الجسم الى اقسام او
حلقات

شـ ٢١٢

(١) تشريح الهيد اتينا ساتنا (أ) انخفاض القرص الهدبي الموصل للقناة الهضمية (ب) البلعوم (جـ) الحصلة البلعومية الموجود فيها جهاز المضغ المكون من المطرقة والسندال (د) المعدة (هـ) المجمع العام (و) الحوصلة الانقباضية (ز) الانابيب التنفسية (ح) العقدة العصبية وخيطها الذاهب الى الانخفاض الهدبي المشار اليه بحرف ط (ى) المبيض (٢) اسقوراوريتا وهي نوع من الروتيفير معظم ٥٠٠ مرة

والفم المرسوم في شكل ٢١٣
مكون لتجويف قمعي موضوع في
في وسط او في احدى جهات
القرص العجلي وهو ذو جدر

وربما ان امتداد هذا التشبيه يوصلنا الى قسم الارتروپود
اى الحيوانات المفصلية والاولى ان نتكلم قبل شرح هذه الحيوانات
الارتروپودية على بعض اقسام بينها وبين النور بلاري
والديدان مشابهة عظيمة فى الاوصاف العمومية او الجنيسية

الروتيفير

قد سمى قدماء الملاحظين هذه الكائنات بالحيوانات ذات
العجلة بالنسبة لحركة الدوران الظاهرية الناشئة عن فعل
الاهداب الاهتزازية الموجودة فى الطرف الفمى من الجسم وقد
اعتبرت هذه الكائنات فى الزمن السابق من ضمن الحيوانات
النقيعية واما الآن فعرف محلها الحقيقى وهى حيوانات
مطلقة الحركة او ملتصقة تنسب لقسم المپنازوير بعضها
ينقسم الى عدة پلوستوميرات تشتق منها انسجة الجسم
ويوجد من هذه الحيوانات نوع طفيلى يسمى كالسدينا پارازيتيكا
يشبه الديدان كثيرا بسيره واحواله وله جهاز تناسلى
متضاعف التركيب كما ان البيض يتكون عند هذه الديدان
من استحالة الخلايا الجلدية زيادة عما لها من الاجهزة الخصوصية
المعدة لتكون البيض الحقيقى فى زمن معلوم من السنة
وهذه الحيوانات لا تتكاثر بالازدواج ولا بالانقسام والطرف

الطرف الراسى فتسمى الاجنة سيفالوتروكا وفى شكل (٤١) عدة
صور من البوليكيت لسهولة فهم تركيبها وهيئتها الظاهرة

شكل ١٢



(ا) بوليكيت مطلقة الحركة تسمى نيرييس واضح فيها الراس والزوائد والباراپوديا الحريرية (ب) نيفتيس مطلقة الحركة (جـ) سبربولا كونتود توبليكاتا عائشة داخل انابيب واضح فيها الخياشيم (د) اسپيروپيس كومونيس (ه) ارينيكولا ساكنة الرمل

ثم ان سلسلة الاشكال التى شاهدناها فى التوربلارى والعلق والاوليجوكيت والبوليكيت تدلنا على الطريقة التى على حسبها تنوع الانموذج الاصلى وهو الجسم الذى لا شكل فيه انقسم الجسم الى عدة اقسام لكل منها زوج من زوائد واطراف اثرية كذلك التقسيم واعادة تكون الحلقات الجسمية التى بينها هومولوجيا يحصل فى كل من المجموع العصبى واعضاء الدورة والتناسل سيما فى الاشكال العالية من اقسام الديدان

الانقسام بجانب بعضه ويكون لنوع منطقة حول كتلة الخلايا
الناشئة عن انقسام البلاستوميرالغليظة التى تتكون منها
القناة الهضمية واما البلاستوميرالصغيرة المكونة للطبقة
المحيطة بالجسم فتتولد منها جدره والعضلات والمجموع العصبى
وتتكون الميزودرم بطريقة مشابهة لما رايناه فى العلق
ووضع اشرطتها يكون كما سبق
ثم ان اجنة البوليكيت تخالف اجنة الاوليجوكيت والعلق
بالنسبة لكونها هدبية وهذه الاهداب تكون فى معظم
الاحوال لمنطقة عريضة تحيط بالجسم بحيث ان طرفيه يكونان
اما مجردان عن الاهداب بالكلية او متمتعان بحزم من اهداب
طويلة عن الموجودة فى الجسم والاجنة المتصفة بذلك تسمى
اتروكا وهذه الحالة نادرة جدا
وتوجد اجنة اخرى فيها الاهداب مكونة لعدة اشرطة
ضيقة محيطة بدائرة الجسم واخرى يشاهد فيها شريطان
يجلسهما الطرف المقدم والخلفى من الجسم وهذه تسمى
تيلوتروكا ومتى وجد شريط او عدة اشرطة من اهداب
اهتزازية محيطة بمنتصف الجسم بين الفم والطرف الخلفى
فتسمى الاجنة هنا ميزوتروكا واما متى كان يجلس هذه الاه

الدموية ومتى وجدت الخياشيم فالاوعية المتوزعة فيها تكون
من نوع السابقة اعني كاذبة والغالب ان توجد الاعضاء
العروية في الحلقات

ويتكون المجموع العصبي من عقد لخية وسلسلة مزدوجة من
عقد عصبية متقاربة غالبا وقد تكون متباعدة والعادة
ان العيون تكون موضوعة على السطح الظهري من البريستوميوم
وقد يوجد منها على اطراف الخياشيم الريشية كما في البرنشيوما
كما انه يوجد منها في كل قسم من اقسام الجسم وذلك كما في
البوليوفثالموس وقد يوجد زيادة عن ذلك في بعض الانواع
حويصلات سمعية

ثم ان الاعضاء التناسلية لا تكون غددا متميزة متمتعة بقنوات
موصلة وانما هي نتوات خلوية تنمو على جدر التجويف الحشوي
وتستحيل الى بيض وحيوانات منوية تخرج الى الخارج بواسطة
الاعضاء العروية ومتى انخصبت البيضة ينقسم صفارها
كما في العلق الى نوعين من البلاستوميرات وانقسام هذا
الصفار الى اقسام غير متساوية يحصل من الابتدا بحيث
تكون احدى الخليتين الاوليتين اعظم حجما من الاخرى ثم ينقسم
كل منهما الا ان الصغيرة تنقسم بسرعة عن الاخرى فينتظم بحصل

مخمعة بخيوط حريرية صلبة عديدة كما ان القسم المقدم من الجسم الموضوع امام واعلى الفم والحامل لعيون وزوائد مختلفة يكون متميزا عن غيره وهذا القسم هو المسمى بالبريستوميوم ومع ذلك فقد يتكون في بعض الاحيان على الجزء الظهرى لبعض اقسام الجسم زوائد هدبية قد تكون ريشية الهيئة تتمم وظائف خياشيم فى ظاهرة التنفس كما انه يتولد على السطح الظهرى لبعض الحلقات ايضا زوائد مفرطحة على شكل تروس تسمى بالالبترا او الاغماد وهى مرسومة فى شكل ١١

ش ١١

الافرودیت حاملة لاغمادها

وفى معظم الاحوال يتصل الفم ببلعوم عضلى قابل للانقباض مزين بعدة اسنان كيتينية كما ان الجزء المعدى المعوى من القناة الهضمية يكون ذا اتجاه مستقيم وحاملا لجيوب جانبية وترتبط القناة الهضمية بجدار الجسم بواسطة مساريقات كما عند الاوليجوكيت

ويوجد لهذه الحيوانات نوع جهاز وعائى دموى كاذب مشتمل على سائل اخضر او احمر يندر احتوائه على الجسيمات او الكرات

الدموية

هذه الفصيلة لاعيون لها بالكلية وتكون لقسم الاوليجوكيت الارضية
اى التى تعيش مغمورة فى الطين ومع ذلك فتوجد انواع اخرى تسمى
اوليجوكيت ليميكول تعيش فى المياه العذبة وتتميز بعدم وجود
الاوعية الشعرية حول الاقسام العروية التى تخدم هنا
كوصلات او ابواق لتوصيل متحصلات اعضاء التناسل
الى الخارج ويدخل تحت هذا القسم
الثانى التيبيفيكس والفيربوديكتس
والنيادى واللومبريكلس

اليوليكيت

هى حيوانات منفصلة اعضا التناسل
تعيش فى مياه البحار والانهر وتتميز عن
الاوليجوكيت بكون هذه الاخيرة فيها جميع
اعضا التناسل وتعيش دائما فى الارض
وفى المياه العذبة ومتى كانت اليوليكيت
مرتقية فى التركيب فيحوى على كل قسم من اقسام
جسمها زوائد جانبية تسمى بالاطراف او البارابود وهذه البارابود
التى يمكن ان تتنوع كثيرا فى الشكل والاتجاه وتاخذ كما فى شكل ١٠
هيئة فكوك الحيوانات المفصلية متى كانت قريبة من الفم تكون

شكل ١٠

راس وخرطوم النيريس
لرؤية الفكوك المشار اليها
بحرف ا (ب) الزوائد اللمسية
(ج) البالب (د) الخيوط اللمسية

الصفا وايضا الى خلايا صغيرة وكبيرة فالاولى بما انها كثيرة تنتظم بجانب بعضها وتكون لطبقة تحيط بالخلايا الغليظة وبهذه الكيفية تكون الخلايا الصغيرة للابيبلاست اى الاكتودرم والغليظة للهيبوبلاست اى الاندودرم ثم يتكون بين الطبقتين طبقة متوسطة منقسمة الى شريطين عريضين مستطيلين قبل ان التجويف الفمي يتكون من تغمد الاكتودرم بين طرفيها المقدمين

ويمكن اعتبار دودة الارض المرسومة فى شكل ٢٠٩ انموذجا لفصيلة اللومبر يسيدى التى وصفها العموى كون حبوانانها تعيش فى الارض وجلدها سميك ذى مقاومة ودمها احمر واجسامها الشعرية عديدة حول الاعضا العروية وبعضها صغير ووقت خروجه يكون مخاطا بزلال ومشمول كله فى نوع مجمع كيسى شبيه بمجمع بيض العلق وحيوانات

شكل ٢٠٩

دودة الارض (١) الدودة بتمامها (ب) الكليتيلوم اى البردعة (ج) الطرف المقدم للجسم (د) زائدة حريرية منفصلة ومعظمة

هذه

الى الآن وهذه الطبقة تنقسم فى محاذاة احد سطحى الجنين الكيسى
الهيئة الى عدة كتل مربعة الزوايا شبيهة بالفقرات الابتدائية
لجنين الحيوانات الفقرية وهى موضوعة بانتظام على جهتى الخط
المتوسط المقابل للخط الذى يقسم السطح البطنى الى قسمين
جانبيين متساويين وهو الذى على طوله تحصل سماكة
داخلية فى الاثيبيلاسيت فتنشأ عنها السلسلة العصبية
المزدوجة كما انه يتولد داخل الكتل المربعة المزوبلاستية
السالفة الذكر تجاويف تحيلها الى اكياس متتالية يتكون
عن تجاويفها مساكن التجويف الحشوى واما الجدر المقدمة
والخلفية الملامسة لهذه الاكياس فتنضم الى بعضها لتنشأ
عنها الحواجز المساريقية التى تتولد على سطحها الخلفى الاعضاء
العروية او الحلقية التى تكون فى الابتدا على شكل نتوات خلوية
ينتج من ذلك ان نمو دودة الارض شبيه بنمو العلق سيما الطبقة
التى فيها التجويف الهضمى للجنين يتكون كما فى دودة الارض
بطريقة تقرب من التغمد والفتحة التى تتولد ابتداء هى الفم واما
الشرج فهو ثقب ثانوى كذلك تقسيم الجسم الى حلقات
فى منسوج الميزودرما اولا ثم يمتد الى الطبقتين الاخريين فيما بعد
وعند الاوليجوكيتا التى تعيش فى المياه العذبة كالتيبيفيكس ينقسم

والمشتمل على حويصلة وبقعة تناسلية وهو ينقسم بتمامه فتنشأ
عنه كرة مجوفة مكونة من طبقة خلوية واحدة متى تقارب
جداراها الى بعضهما استحال
تجويفها الى نوع شق محاط
بهذين الجدارين الذين
خلايا احدهما تكون اعظم
حجما من خلايا الجدار الاخر
والجنين المتكون بهذه الكيفية
يكون منثنيا على نفسه ويكونا
لنوع تقعر من الجهة المكونة
للخلايا الغليظة وهو يستمر
على ذلك الى ان يتشكل
بشكل كيس فتحته تصير فما
عند الحيوان التام النمو وسطحه

ش ٢٠٨



اعضا تناسل دودة الارض من ابتدا الحلقة
الثامنة الى الخامسة عشر (ا) الخصية (ب) الحو…
المنوية (ج) القناة الناقلة (د) المبيض (ه) البـ…
(و) المستودع المنوى

الظاهر المكون من خلايا صغيرة تتولد عليه اهداب اهتزازية
واما تجويفه فيستحيل الى قناة هضمية ابتدائية واذا تصير
طبقة الخلايا الغليظة عبارة عن الهيبوبلاست ثم يتكون فيما
بين كل من الطبقتين طبقة ثالثة ميزودرمية طريقة نموها مجهو…

ويتكون المجموع العصبى من عقد مخية ولمية تنضم الى سلسلة مزدوجة من عقد عصبية ايضا تسير على طول السطح البطنى من الجسم

وهذه الديدان مذكرة مؤنثة واعضاء التناسل موضوعة عادة فى الجزء المقدم من الجسم الانثى خلف الذكور ومع ذلك ففى بعضها كالنيريس والنيبيفيكس تكون الغدد التناسلية عديمة الموصلات بحيث ان الاعضاء العروية تخدم كموصلات اوابواق لاخراج متحصلات اعضاء التناسل وفى البعض الاخر كالاشكال العائشة فى الارض (لومبريك) تتصل القنوات الناقلة بالخصى العظيمة الجحم واما المبايض القليلة فى الجحم عن الغدد الخصيية فتكون كما فى شكل ٨٠ من اجسام صغيرة مرتبطة بمساويقها وابواق هذه المبايض عبارة عن انابيب متميزة ذات فتحات قمعية تصب فى التجويف العمومى

ولاجل فهم غواجنة الانيليجوكيت ينبغى علينا ان نشرح كيفية تكوين جنين دودة الارض فنقول

بيض دودة الارض يكون موضوعا وقت خروجه من الام فى نوع بودقة او مجمع كيتينى افرزه جزء مخصوص من الخلايا الجلدية كما رأينا ذلك عند شرح العلق وهذا المجمع يشتمل على سائل زلالى وحزم من خيوط منوية زيادة عن البيض المحاط بغلاف

زائدة دماغية دائمة الوجود يحملها السطح الظهرى واما فتحتها
الشرجية فتكون موضوعة فى الطرف الخلفى من الحيوان
وقناتها الهضمية المستقيمة المتصلة بكل من الفتحتين الفمية والشرجية
مبطنة بالاندوديرم ويميز فيها ثلاثة اقسام بلعومى ومرئى
ومعدى معوى يمتد جزؤه الانتهائى الى الخلف ويحمل زوائد
اعورية جانبية ويحتوى الميزوديرم على الياف عضلية مستعرضة
وطولية وبطنية ظهرية كما فى العلق يحد تجويفا عموميا مشتملا
على سائل لالون له سابح فيه جسيمات مخصوصة وهذا
التجويف منقسم بعدة مساريقات غشائية عضلية ممتدة بين
سطح الامعا وجدار الجسم الى مساكن غير تامة الانفصال
ويوجد لهذه الديدان كما للعلق نوع مجموع وعائى دموى كادن
ذى جدر قابلة للانقباض مشتمل على سائل احمر خال عن
الجسيمات واوعية هذا المجموع وان كان لا يعلم اتصالها بالتجويف
الحشوى العمومى الا انه يلزم اعتبارها كجزء متنوع منه
وجميع اقسام الجسم مشتملة على الاعضا العروية التى سبق
شرحها عند ذكر فصيلة العلق والتى تفقد فى الديدان ذات
الابواق المعدة لخروج متحصل اعضا التناسل فى الاقسام الجسمية
الموضوعة فيها المبايض والخصيات

تقريبا من الجيوب الجانبية التى توجد عند النوع السابق
النيفيليس * تتميز انواع هذا الجنس عن سابقتها بوجود
انتفاخ فى الجسم حذاء النقطة الموضوعة فيها اعضاء التناسل
ثم ان بعض الحيوانات المنسوبة لهذه الفصيلة ليس له الا
فكان فقط وجسمه اسطوانى تقريبا والبعض الاخر يكون
مجردا عن الفكوك وله بلعوم قابل للانقباض

الاوليجوكيت

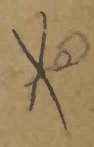
الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم كدودة الارض وديدان
المياه العذبة وغيرها وان قربت كثيرا من فصيلة العلق
بتركيبها ونموها الا انها تخالفها فى الهيئة فيما اذا اعتبرنا الاوصاف
الظاهرية لكل منهما

وهى ذات جسم مستطيل اسطوانى منقسم بواسطة تحززات
مستعرضة سطحية الى حلقات عددها اكثر من عدد اقسام الجسم
الحقيقية وهذه الحيوانات وان كانت عديمة الاطراف بالكلية
الا ان كل قسم متمتع باربع حزم من خيوط حريرية كيتينية مختلفة
الطول مشمولة فى تجاويف جلدية كما ان طبقتها الظاهرة
الكيتينية خالية عن الاهداب بالكلية

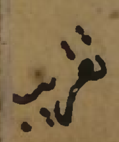
ويوجد خلف فتحتها الفمية الموضوعة بقرب الطرف المقدم من الجسم

ببقع سود وهذا النوع وما قبله يستعملان كذلك بكثرة فى الطب
ولنذكر بعض انواع اخرى تقرب كثيرا من العلقة الطبيه فنقول

هيموبيس سنجيسبجا * يسمى ايضا بعلق الخيل وهو منتشر فى معظم
بلاد الاوربا ويكثر انتشاره ايضا فى شمال الافريقا حتى انه
يصيب هناك الانسان ومعظم الحيوانات ويعيش النوع البالغ
تمام نموه فى طين قاع البرك والمستنقعات واما الحديث فيوجد
فى المياه الجاريه ليتربص فيها ورود الحيوانات للشرب حتى يدخل
فى فمها او فى حفرها الانفيه ويمص الدم اللازم لتغذيته ومن
ذلك يعلم ان حيوانات هذا الجنس لا تألف المعيشة فى الجلد
بل الغشاء المخاطى الانفى والحلقى للخيل والانسان ومع ذلك
فقد يدخل هذا النوع فى مهبل النساء اللاتى تستحم فى المياه
المحتوية عليه وهو يتميز عن غيره بجسمه الرخو وحلقاته الجلدية القليلة
الوضوح ولونه القاتم وبالاربع او الست نقط العينية الموضوعة
على الظهر والبطن ذى اللون الاسود ويكون جانبيه متلونين
باللون الاصفر



لوستوما جيلو * يوجد بكثرة فى ضواحى مدينة باريس
ويسمى هناك ايضا بعلق الخيل وهو يتميز بكون اسنان مناشيره
تكون دقيقة جدا او قليلة العدد وبان قناته الهضمية مجردة



اشتباهها بالكوات الحضبية المجاورة لها واما طرفها الظاهر
فينفتح على السطح البطني بفتحة ظاهرة وبما ان الجزء المنفتح من هذه
الاعضا متوزع فيه مقدار عظيم من الاوعية الشعرية فقد اعتبره
بعضهم عضوا تنفسيا والواقع حيث ان هذه الاجهزة متصلة
بالخارج فيدخل الماء المتحمل بالهوا في تجويفها ويصير ملامسا
لاوعيتها الشعرية كما ان سوائل التجويف العمومي يمكنها ان تمر
بظواهر الاندوسموز من خلال جدر انابيبها وتخرج الى الخارج
ايضا وهذا هو علة اعتبار هذه الاعضا العروية كاجهزة
اخراج وتنفس في آن واحد

واما شرح المجموع العصبي واعضا التناسل فكما تقدم في العموميات
ولنذكر انواع العلق الاخرى المهمة فنقول

هيريدواو فيسبانيس * يسمى ايضا بالعلق الاخضر وهو وان
كان صنفا من العلقة الطبية الا انه يتميز بلونه الزيتوني المختلف
القتامة وبوجود ستة اشرطة شقر على الظهر وبلون بطنه الزيتوني
المتجانس

هيريدوز وكيتنا * يوجد بكثرة في بلاد الجزائر وهو ذو لون
اخضر ناصع ويشاهد على ظهره ستة صفوف من بقع عينية وحافتا
جسمه الجانبيتان لونهما برتقالي او احمر وبطنه مبقع في العادة

انبوبة اسطوانية مستديرة هى الجزء السفلى من القناة الهضمية
الذى هو المستقيم المنفتح اعلى الممص الخلفى
وتتكون القناة الهضمية من منسوج ضام وعضلى مختلطين ومكونين
لفنشاء مبطن بطبقة بشرية هى الطبقة الغددية والماصة للمواد
الغذائية وبواسطة حركات المص التى تفعلها العلقة يجذب
الدم من الجرح ويملا تجويف الجيوب المعدية تدريجا التى هى
بمثابة مستودعات
وكل علقة تمتص نحو ١٠ جرامات من الدم تقريبا ومتى امتلات
تسقط من نفسها الا ان الدم يستمر على السيلان بعد سقوطها
ولذا كان من الضرورى ملاحظة ذلك سيما عند النساء
الانيماويات وفى العادة يسيل من الجرح بعد سقوط العلقة
نحو ١٠ جرامات اخرى من الدم فتكون الكمية الخارجة منه نحو
تقريبا فى الحد المتوسط
ويوجد للعلقة جهاز تناسلى مكون من اعضاء هى التى سبق تسميتها
بالاجسام العروية وهى متوزعة زوجا زوجا كما قلنا وعددها
نحو السبعة عشر او الثمانية عشر من كل جهة وموضوعة بقرب الجيوب
الدموية الجانبية وكل عضو منها مكون من انبوبة اسطوانية ملتفة
على نفسها فى محاذاة طرفها الداخل ومكونة لنوع كرة لا يبعد

منسوج جسم العلقة مع انه مثبت ايضا بطرفه غير المسنن وتوجد
الياف عضلية مندغمة من جهة على الحافة المستقيمة للفك ومن
الاخرى على السطح الباطن لمنسوجات الجسم بانقباضها يفعل
الجهاز الذى شرحناه فعله القاطع

ثم ان الطرف المحدب من المنشار الفكى يحمل نحو التسعين سنا
كل واحد منها مكون من جزئين متميزين عن بعضهما وبهذه الكيفية
تعلم الطريقة التى بها تقطع العلقة الجلد فى الصفر الذى يجمع فيه
الدم بعد حصول الفراغ المفعول بالمص الفمى بل وتعلم الكيفية
التى بها تمتص الدم وشكل الجرح الذى تفعله العلقة يكون كما ذكرنا
نجميا ويلى الفم تجويف فمى بلعومى يتمم وظيفة جهاز ماص وهو
عبارة عن تمدد يوجد خلفه العقد العصبى المرئى وهذا التجويف
البلعومى يتصل بمرئ يوجد خلفه تمدد هو فم الكيس المعدى
الابتدائى الذى يتبع بنوع اختناق قصير يليه زوج من جيوب
معدية خلفه اختناق آخر يتبع بزوج من جيوب معدية وهكذا
ويوجد من الداخل فى محاذاة كل اختناق اعقبه تمدد نوع ارتفاعة
من الغشا المخاطى تكون لصمامات تغلق اتصال كل قسم بالآخر غلقا
غير تام كما انه يوجد فى الجزء الانتهائى من القناة الهضمية جيبان
اعوريان كبيران جدا احدهما يمنى والآخر يسارى يوجد بينهما

بمداخل التجويف المتقدم ويقسمه بحواجز غير كاملة الى عدة اقسام هي
الحلقات الحقيقية والفم موضوع في محاذاة الطرف المقدم اسفل
الاستطالة المكونة من الاقسام المقدمة
التى تكون بمجموعها لشفة مقعرة على شكل
ملعقة واما الشفة السفلى القليلة
التوجد افتتكون من القسم الخامس
للجسم ويوجد فى الانبعاج الموجود بين
الشفتين الفكوك والفتحة الفمية التى
ليست مستديرة بل على شكل شق نجمى
ذى ثلاثة فروع يختلف وضعها ولنذكر
الكيفية التى بها يشتغل الجهاز الفمى فنقول
وفيما تريد العلقة امتصاص الدم تثبت
بطرفها الخلفى ثم ترفع راسها وتبحث
على صغر من الجسم لتفعل فيه وخزه وبعدها تطبق طرفها المقدم
هذا الصغر وتفعل الفراغ بشفتها العليا فيرتفع الجلد ويبتدى
الدم ان يسيل من الفتحة التى فعلها الجهاز الواخز المركب كما فى
شكل ٢٠٧ من ثلاثة فكوك موضوعة حذاء شقوق الجهاز الفمى كل
واحد منها يكون على شكل منشار صغير نصف كرى له يد تثبته

شكل ٢٠٧

ا ب

(١) الطرف الراسى للعلقة الط
شقت منه الفتحة الفمية لتشا
الثلاث فكوك (ب) فك منفص
حامل لتسننات عديدة فى
حافته الحدبة

منسوج

الحشوية وهذه الجدر مكونة كما فى شكل ٢٠٦ من طبقة طلائية ثخينة يفرزها الحيوان زمنا فزمنا اسفلها طبقة خلوية تسمى بالطبقة التحت طلائية هى البشرة الحقيقية المفرزة للاولى اسفلها طبقة من منسوج ضام مشتملة على عدة غدد على شكل قعر كيس جدرها مكونة من خلايا بشرية تفرز سائلا لزجا وظيفته تندية سطحها ويوجد اسفل هذا المنسوج طبقة عضلية مكونة اولا من الياف دائرية نامية على الاخص فى القسمين الظهرى والبطنى وظيفتها تقصير طول الحيوان وثانيا من الياف مستعرضة وثالثا من الياف منحرفة مختلطة بالنوعين السابقين

ش ٢٠٦

قطع راسى مفعول فى الجزء المتوسط لجسم الكليسين (ا) البشرة (ب) الغدد الجلدية (ج) الخلايا البارانشيمية (د) الياف عضلية طولية (ه) الياف عضلية ظهرية بطنية (و) الفرع المعوى (ز) اوعية دموية (ح) المسافات الدموية الليمفاوية (ط) الخلايا المكونة للدم من المجموع الليمفاوى

ويوجد داخل الطبقة العضلية الباطنة منسوج ضام تتداخل الياقه بين الالياف العضلية من جهة وتبطن من الاخرى التجويف العمومى الذى توجد فيه جميع الاعضاء الحشوية وهذا المنسوج

وهي دودة مفرطحة يميزلها سطحان ظهري وبطني وسميزيهما الجانبية

واضحة جدا وجسمها منقسم من الظاهر الى عدة اقسام لا ينبغي

اشتباهها بالحلقات الموجودة على السطح الظاهر من الجلد البالغ

عددها ٩٥ فقط والناشئة عن انبعاجات فى الجلد وذلك لان

كل اربع او خمس حلقات جلدية تقابل قسما من اقسام الجسم او

حلقة حقيقية ويوجد فى الجزء المقدم من هذه الدودة

تجويف محاط بالياف عضلية ينشأ عنه نوع جهاز ماص شبيه

بجهاز الديدان الخيطية وهو يشتمل على فتحة بجمية الشكل

ذات ثلاثة فروع

وفتحتا اعضاء التناسل موضوعتان على السطح البطنى بين الثلث

المقدم والثلثين الخلفيين فتوجد فتحة المذكر بين الحلقة الرابعة

والعشرين والخامسة والعشرين وفتحة الانثى بين التاسعة

والعشرين والثلاثين من الحلقات الجلدية

ويوجد فى منتهى السطح الظهرى للجسم الفتحة الخلفية للقناة

الهضمية والخمسة ازواج من البقع العينية موضوعة كما

هي العادة فى الجزء المقدم من جسم الحيوان على كل من الحلقة الاولى

والثانية والثالثة والخامسة والثامنة

ويتكون الجسم من جلد رخو ثخينة غذ بتجويفا عموميا توجد فيه الاعضاء

الحشوية

ذلك تنقسم انقساما مستعرضا الى حلقات مساوية لعدد حلقات الجسم ثم يتكون فيما بعد لكل حلقة زوج من عقد عصبية مشتقة من خلايا الاكتوديرم ينتج من جميع ما تقدم ان انقسام جسم حيوانات فصيلة العلق متعلق بانقسام الميزوديرم وهنا ما يميزها عن التوربلارى لنذكر بعض الانواع التي تهم الطبيب فنقول

ش ٢٠٥

العلقة الطبية مفتوحة من السطح البطني (ا) الفم (ب) الزوج الاول والثاني من العقد العصبية (ج) العقدة العصبية الاخيرة (د) عقد عصبية (ر) او الجيب عورى للامعاء (ه) الامعاء الوسطى (ى) الاعور (ل) المستقيم (ع) الجيب الخلوى (ص) السلسلة العصبية (ى) اعضاء الحلقات (ف) الخصى (ل) القناة الناقلة (م) الحوصلة المنوية المسماة ببربخ او الحويصلة (ن) القناة القاذفة (س) البروستاتا (و) القضيب (ع) المبيض (ى) المهبل

هيروديس مديسينالس اى العلقة الطبية * صورتها مرسومة فى شكل ٢٠٥

من اكياس خصيية عديدة موضوعة على جهتى الجسم تصب كلها فى قناة ناقلة
تنفتح عادة فى تجويف ينتهى بقضيب مكون من عناصر انقباضية
واما اعضاء التناسل الانثى التى حجمها اقل من السابقة فتكون كالتى
الشكل عينه من مبايض وابواق تنتهى فى فتحة فرجية يجلسها خلف
فتحة القضيب والبيض يكون متمو لاعادة فى نوع غلاف مكون
من افراز لزج آت من الجلد يجمد بسرعة بتاثير الهواء وكون للغلا
المتقدم الذى فيه تضع العلقة بيضها المخصب وقبل صناعة هذ
الجمع تنغمر العلقة فى الارض الرطبة ولا تخرج منها الا بعد ان تترك
الجامع المشتملة على البيض الذى ينمو داخلها فتنشأ عنه حيوانا
صغيرة يتم نموها بدون مكابدة ادنى استحالات
وقد اتضح من المشاهدات العديدة ان الصفار ينقسم الى عدد
بلاستوميرات اى خلايا جنينية اولية غليظة غير متساوية الحجم
ينشأ عنها بالانقسام خلايا اصغر منها تتكاثر بسرعة فتكون
الخلايا الاولى التى هى اعظم حجما منها والمكونة للاندوديرم فلا
خلويا يصير فيما بعد الاكتوديرما ثم تتكون الفتحة الفمية فى الطر
المقدم من الجنين ويمتد الجسم وتبتدى المزوديرم فى الظهور
فى محاذاة السطح البطنى وهى عبارة عن طبقة خلوية ناشئة عن الاكتو
تكون منقسمة فى بعض الاحيان بمسافة طولية على الخط المتوسط

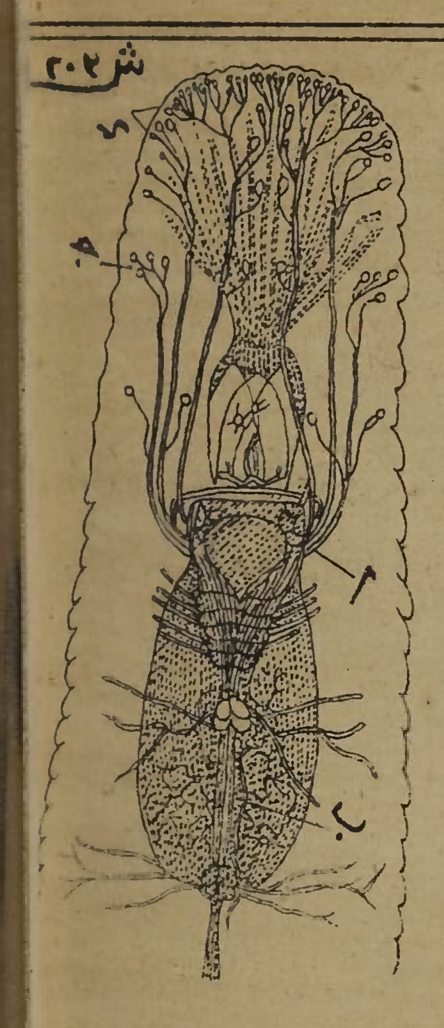
منها للفم والثلاث التى تعقبها تختلط ببعضها اختلاطا كليا بحيث لا يشاهد منها فى الحيوان البالغ حد نموه الا عشرون عقدة فقط كما انه يوجد اعصاب مخصوصة تتوزع فى البلعوم وباقى القناة الهضمية

ويوجد زيادة عن هذا الجهاز الذى يظهر انه معد للحياة المخالطة جهاز اخر معد للحياة النباتية شبيه بالعصب السمباتوى للحيوانات الفقرية يتكون من كتلتين عصبيتين موضوعتين فى الجزء المقدم من المخ المتصل به بالياف عصبية ويخرج من هذين الكتلتين الياف عصبية كثيرة تتوزع فى سمك جدر القناة الهضمية ويوجد فى الجزء المجاور للفم اعضاء عينية ولمسية تأخذ اعصابها من العقد اعلى المرى وتتكون الطبقة العضلية من خلايا مستطيلة مغزلية السطحية منها مكونة لطبقة مستديرة والغائرة لطبقة مستطيلة ويوجد ايضا اربطة عضلية ظهرية وبطنية وجميع حيوانات هذا القسم خنثى (ما عدا الملكوبديلا والهبستروبديلا) فتتكون اعضاء التناسل الذكر كما فى شكل (٢٠٤)

شكل ٢٠٤

(١) الجهاز التناسلى للعلق (١) الخصى (ب) القناة الناقلة (ج) البربخ (د) البرستاتا (ه) القضيب (و) المبيض والمهبل (٢) مجمع مشتمل على بيض خرجت منه اجنة (٣) جهاز التناسل الانثى للعلق (ب) المبايض (ج) البوق (د) الغدة المفرزة للزلال (ه) الرحم

ش ٢٠٢



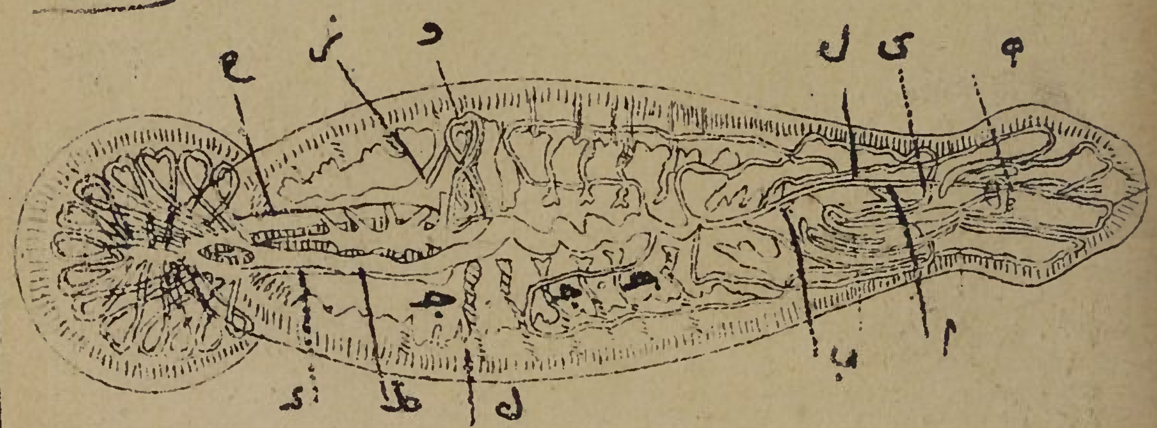
الطرف المقدم للعلقة الطبية
لمشاهدة المجموع العصبى (ا) المخ
والكتلة العقدية تحت المرئ
(ب) المجموع السمبانوى (ج) العبود
(ى) اعضاء الحواس الكاسية الش
اى اعضاء اللمس

فروع خارجية منها تنفتح فى شبكة شعرية
تجلسها الطبقة الظاهرة من المزوديرم وفى
العادة يكون لون السائل المشمول فى هذه
الاوعية احمر واما كوانه فغير متلونة
ويشتمل معظم حلقات الجسم على اعضاء
مخصوصة تسمى بالاجسام العروية التى
انما هى انابيب ملتفة على نفسها تنفتح اطرافها
الظاهرة فى السطح البطنى للجسم وتتصل
اطرافها الاخر بالجيوب الدموية بواسطة
فتحات هدبية ووظيفة هذه الانابيب
شبيهة بوظيفة الاوعية المائية الهدبية
التى شاهدناها فى التوربلارى والنيماتود
ويتكون المجموع العصبى كما فى شكل ٢٠٣ من
عقدة عصبية مركزية موضوعة امام الفم يخرج
من كل من جهتيها حبل عصبى عقدى اما ان يكون
بعيدا عن الاخر او قريبا منه وفى العادة
يكون عدد عقد هذين الحبلين مساويا لعدد حلقات الجسم ومع ذ
فيوجد فى العلقة الطبية على مسير كل حبل عصبى ثلاثون عقدة السبع

الطرف الخلفى على الجهة الظهرية من الممص الانتهائى

والقناة الهضمية مبطنة فى العادة بخلايا الاندودرم والمسافة الموجودة

ش ٢٠٢



الجهاز الدوى والقناة الهضمية واحد الاجسام العروية لشخص صغير من الكليبسين (ا) البلعوم (ب) المرى (ج) اعور المعدة (د) الامعاء (ه) العقد الدماغية (و) قناة عروية (ز) فتحتها الظاهرة (ع) الوعاء البطنى (ط) الوعاء الظهرى (ى) الفرع البلعومى (ك) الجيب الجانبى (ل) الجيب المتوسط

بينها وبين الاكتودرم مشغولة بالميزودرم المشتملة على عناصر ضامة وعضلية والتى تمر فيها قنوات دموية اما ان تكون جيبية او على شكل اوعية حقيقية ذات جدر محدودة ومتميزة

ويتكون المجموع الوعائى (ش ٢٠٢) المتميز جدا فى العلقة الطبية بل للنام التموو المتضاعف التركيب اولا من جذع ظهرى متوسط ثانيا من جذع بطنى متوسط ايضا تمر فيه السلسلة العصبية ثالثا ورابعا من جذعين جانبيين مستطيلين وجميع هذه الجذوع تنضم ببعضها بواسطة

لتكونان منسوجات الجسم
واهم اجناس هذا القسم جنس الساپحا الذى معظم انواعه يعيش
فى بحار الاوروپا

الاپرديپنيه اى فصيلة العلق

هى حيوانات مائية وارضية مفصلية الجسم دودية الهيئة يعيش
اغلبها من امتصاص الدم وبعضها ياكل زيادة عن ذلك جثة الحيوانا
التى امتص دمها وجلدها مكون من طبقة خلوية مغطاة من الظاه
بطبقة كيتينية خالية عن الاهداب الاهتزازية ويوجد على جسم
تحززات مستعرضة تقسمه انقساما ظاهريا الى عدة حلقات عدده
اكثر من عدد حلقاته الاصلية كما انه يوجد على سطحه ايضا ممص
واحد او اثنان يستعملهما الحيوان وقت تسلقه على الحيوانات
الاخرى وسطح جسمها وان كان املسا فى الغالب الا انه يحمل فى بعض
الانواع حزما من خيوط حريرية وفى البعض الاخر زوائد قصبية
بجلسها جهتى الجسم الجانبيتين وهذه الحيوانات لا اطراف لها بالكلية
وفمها الموضوع فى الطرف المقدم من الجسم يتبع كما فى شكل ... يليه
عضلى قابل للانقباض وقد يكون مسلحا فى بعض الاحيان باسنان
كيتينية وهو يتصل بمرئ ضيق تليه معدة ممتدة عادة وتحمل اما وجانبية
وهذه المعدة تنتهى اخيرا بامعاء حقيقية تنفتح فى الشرج الموضوع فى

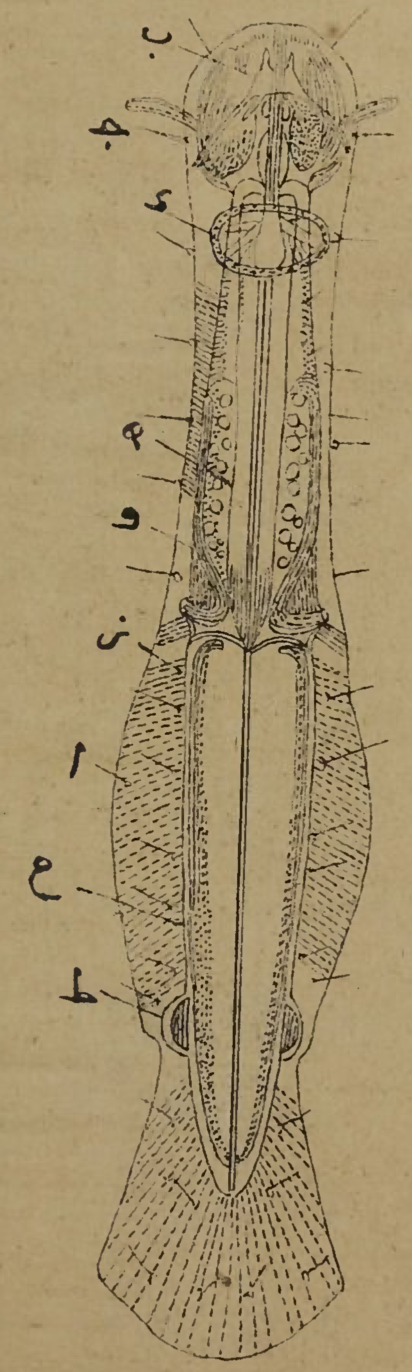
والجزء المقدم من جسم هذه الحيوانات متميز عن الراس وحامل لحزمتين من كلابات خطافية موضوعتين على جهتى الفم الجانبيتين ومتممتين لوظيفة فكوك

ويتكون مجموعها العصبى من عقدة مخية حاملة للعيون وعقدة بطنية موضوعة فى منتصف الجسم ثم عقدتين خفيتين واخريين قريبتين من الفم يمكن اعتبارهما كعقدتين تحت المرئ

وقناتها الهضمية مستقيمة ومثبتة من ابتداء المرئ على جدار الجسم بواسطة مساريقا وهى تنفتح فى قاعدة الذنب المستطيل وتنتهى بعوامة افقية كذلك الحيوانات المنسوبة لجنس لساجتا المتقدم تكون مذكرة مؤنثة ومبايضها المزدوجة منضمة لمجامع منوية تنفتح بفتحتين على قاعدة الذنب يوجد خلفها عدة مجامع منوية يخرج متحصلها الى الخارج بفتحات موضوعة على جهتى الذنب ايضا

ومعرفة تكوين الجنين مهمة لانه يستدل منها ان الطبقة الخلوية الباطنة لجنين ذى طبقتين لا تستحيل على الدوام لتكون الطبقة البشرية للقناة الهضمية وعلى العموم متى انقسم الصفار بتمامه ينشأ عنه بلاستوفير ذات طبقة خلوية واحدة يتمدد نصفاها فيزول تجويف الانقسام وتنشأ جسترولا خليتان من خلايا طبقتها الباطنة يكونان الخليتين التناسليتين الاوليتين ثم تستحيل الطبقتان

شكل ٢٠١



الساجتا المسماة ابجلابا لسيفالو بتيرا معظمة ٥٠ مرة ومنظورة من السطح البطنى (أ) العوام الجانبية (ب) العقد العصبى (ج) الزوائد (د) عضو الشم (ه) المبيض (و) الاوراق (ز) الخصى (ح) القناة الناقلة (ط) الحويصلة المنوية .

وانواع السيبوبكليدى عديدة تعيش على شواطى البحار فى ثقوب تتخذها عادة وسط الرمال وبعض سكان الشواطئ يتغذى بهذه الانواع

الكيتوجنات

جنس الساجتا صورته مرسومة فى شكل ٢٠١ وهو يشمل على جميع الحيوانات الداخلة تحت هذه الرتبة التى انما هى ديدان مستطيلة شفافة لها مسلح بكيفية مخصوصة واشعة عوامها المشطية الهيئة الموضوعة وضعا افقيا على الجهتين الجانبيتين تكون مثبتة فى غشا يخدم كزعانفها

وبه

النهائية وجانبية ومع ذلك فقد يتصل تجويف الزوائد الراسية
فى السيبونكليدى بتجويف وعاد اثرى متمتع بزوائد اعورية ينضح تبعا
للملاحظات العديدة فى الاوعية الدموية الكاذبة

ويتكون مجموعها العصبى من طوق مولف
من عقد عصبية محيط بالمرئ يخرج منه
حبل بسيط او عقدى يتجه الى الخلف
تابعا الخط المتوسط البطنى

واعضا التناسل تكون منفصلة
على شخصين وينمو البيض والحيوانات
المنوية اما على جدر التجويف الحشوى
او فى غدد اعورية بسيطة

وجنين السيبونكليدى المرسوم
فى شكل ٤ متمتع بحركة عظيمة وفيه
وان كان موشحا بتاج من اهداب

جنين السيبونكليدى (ا) الفم (ب) الصفيحة
المقدمة (ج) الشرج (د) الدائرة الهدبية
الموضوعة خلف الفم (م) الكلية

اهتزازية يجعل الجنين شبيها بالروتيفير الا انه يفقده مع الزمن وينتهى
ان يبلغ حد نموه ومع ذلك فقد يتكون على سطحه فى انواع متعددة
واثر من اهداب اخرى لزوالها ونباط بنمو الزوائد التى تكلمنا
عليها فيما سلف

ش ١٩٩



انثى البونيليا فريديس

الفورونيس ومع ذلك فقد لا يوجد غير
زائدة واحدة طويلة يمكن ان تتفرع الى
فرعين هدبيين وذلك كما فى البونيليا المرسومة
فى شكل ١٩٩ واما الطرف الخلفى من جسم
هذه الحيوانات فيوجد عليه احيانا زوائد
خيطية وربما كانت خيشومية وذلك
كما فى الاستيرناسبيس والبريابولوس
وامعاها المستقيمة فى اغلب الاجناس
المكونه للفائف تنتهى عادة فى وسط
جسم السيبونكيلدى والفورونيس بفتحة
شرجية قريبة من الفم محلها دائما السطح الظهرى من الجسم
ويوجد لهذه الحيوانات تجويف حشوى متسع غير منقسم بساو...
يتصل احيانا بالخارج بثقب انتهائى كما فى البريابولوس ومع ذلك
فقد يوجد فى بعض الاجناس (انكيريس - بونيليا - تالاسيما) ...
من اعضاء انبوبية منفتحة فى المستقيم باطنها هدبى وربما كانت
اوعية مائية
ويتكون المجموع الوعائى الكاذب فى اغلب الانواع المنسوبة لهذه ا...
من جذعين طوليين احدهما ظهرى والآخر بطنى يتصلان ببعضهما ب...

انتها...

الجيفيرى

هى حيوانات بحرية دودية الهيئة غير منقسمة فى الظاهر مجردة عن الزوائد الطرفية جلدها مكون من طبقة ظلائية كيتينية درنية حاملة لحظافات اوخيوط حريرية يوجد اسفله الياف عضلية الظاهرة منها حلقية والباطنة طولية والطرف المقدم من جسم هذه الحيوانات تارة يكون شكله خرطوميا قابلا للانقباض واخرى متمتعا بزوائد حول الفم اما ان تكون قصيرة كما فى السيبونكليدى المرسوم فى شكل ١٩٨ او طويلة كما فى



(١) سيپونكلوس دوبروفانبر يانيس (٢) سيپونكلوس نودبس (ا) العضلة القابضة للخرطوم (ب) عضو الاخراج (جـ) الامعاء (د) الحبل العصبى (٣) الاسپونكلوس نودبس مفتوحا من الجانب لمشاهدة الاحشاء (ا) النخاع (ب) العقد العصبى البطنى (جـ) الامعاء (د) الشرج (هـ) العقد البطنية (و) المخ

ويختلط بالمواد البرازية للخنزير فى امعاه ثم يخرج منها الى الخارج ويتلا

فى القناة الهضمية لبرقة حشرة الهانون

ش ١٩٧

مع براز الخنزير الذى تتغذى منه

وحينئذ يتمزق الغلاف المحيط به فيظهر

على هيئة شكل مخروطى له فى جزئه المقدم

قرص طلائى مسلح بخطاطيف وهذا

الجنين وان كان مجردا عن الفم الا انه

له قناة هضمية مكونة من جسم خلوى

صلب موضوع بين القرص والكتلة

جنين الاكينورانكس محاط بغلافات البيضة

الحبيبية الخلوية الشاغلة لمركز جسم الجنين وهذا الجسم الخلوى

معتبر كبدأ البلعوم

ويتولد الحيوان التام النمو من الجنين بعد الاستحالات العديدة

التى تكابدها الكتلة الحبيبية المركزية المسماة هنا بالنواة الجنينية

ويبقى هذا الجنين فى اغلب الاكانتوسيفال فى طور راحة مدة ظهور

الشكل التام النمو الانتهائى

واذا اريد معرفة تركيب ونمو هذه الحيوانات بغاية السهولة

ينبغى دراسة نوع آخر يعيش بكثرة فى جنس الغراب ووجوده

ليس بصعب لانه عظيم الحجم جدا

مبيضين وبوقين يضمر احدهما فيما بعد وهذا البوق يصب في جيب اوناقوس رحمي يتجمع فيه البيض تليه قناة مهبلية تنتهي بنوع فتحة مستديرة هي فتحة الفرج

والعادة ان البيض يكون عاريا وقت الاخصاب ومدة تقسيم الصفار التابع له الى اجزاء غير متساوية ويتكون له غلاف مندمج قبل انتهاء هذا التقسيم مكون من ثلاث دوائر ذات مركز واحد وهو متكون من الاكتوديرم الاصلية واما الاندوديرم التي هي عبارة عن كتلة حبيبية فتتكون من اختلاط الخلايا المركزية للجنين بعضها وفي الغالب تنضم مادة الخلايا بعضها وتكون تحول الاندوديرم نوع سنسيتيوم شفاف كما ان الجزء المقدم من الجنين المرسوم في شكل ١٩٧ يكون حاملا لجزء طلائي ثخين ذي خطاطيف وهو يخرج على هذا الشكل من الانثى

ش ١٩٦

القناة المخرجة لجهاز تناسل الانثى
(١) الرباط (ب) الانتفاخات القرصية (ج) زوائد هاء (د) الرحم (هـ) المهبل (و) الجيوب الجانبية للناقوس الرحمي (ز) الخلايا الظهرية الموجودة في قاعه (ط) الخلايا الجانبية

شكل ١٩٥

ذكر الاكينورنكس (ا) الخرطو(م)
(ب) تمدده (ج) رباط (ى) عقد عصبى
(هـ) ليمنيسك (و) الخصيتان (ز) ال
الناقلة (ح) الغدد البرستاتية (
القناة القاذفة (ى) القضيب (ك)

الخلفى من الجسم ومتصل بالخارج بثقب
وقد يعتبر الجزء السفلى من هذه القناة
القاذفة الى الخارج يتمم وظيفة
القضيب واما القناة الناقلة
فيصب فيها ثمان غدد تفرز سائلا
كثير اللزوجة قيل ان وظيفته غلق
فتحة الفرج بتجمده بعد ان يخصب
الذكر الانثى ليمنع خروج الحيوانات
المنوية من المهبل كما قيل ايضا ان
وظيفته لصق قضيب الذكر باعضاء
التناسل الانثى وقت الجماع وفى الحقيقة
يشاهد فى الاناث التى انفصلت من
الذكور ان فتحة الفرج منسدة بمادة
آتية من تجمد افراز الغدد اللزجة واعضا
التناسل الذكر هذه مغلفة فى تمدد مندغم
من الامام فى قاع الخرطوم ومن الخلف فى محاذاة الطرف الخ
واما اعضاء التناسل الانثى فتكون كما فى شكل ١٩٦ عند الشخ
التام النمو من مبيض واحد وبوق وفى الاناث التى لم يتم نموها

متحصلات اخراجية مكونة من كرات شحمية وحبيبات ملونة بحيث
يظهر انهما مستودعان للمواد الاخراجية ومع ذلك فليس من المحقق
وجود فتحات توصلهما بالخارج وغاية ما يقال انهما آثار الانبوبتين
المضمحلتين اللتين توجدان في الجنين وتضمران في الحيوان التام النمو
والخرطوم هو استطالة من الطرف المقدم للجسم له غمد متمتع بعضلات
مندغمة من جهة في قاعدة الخرطوم ومن الاخرى في قاع الغمد وهذه
العضلات هي المسماة بالمدخلة لانها متى انقبضت تحدث دخول
الخرطوم واما خروجه الى الخارج فيتم بانقباض الجدر العضلية
للغمد التي بواسطتها يندفع من الداخل الى الخارج
والمجموع العصبي شبيه بمجموع الديدان الخيطية وهو مكون من
عقد عصبي موضوع بجوار الغمد تخرج منه اعصاب يتوزع بعضها
في الطرف الخلفي من الجسم والاخر في الخرطوم الذي يتمم وظيفة
عضو لمس بالنسبة لكثرة انتشار الاعصاب الدقيقة فيه كما انه
يتمم ايضا وظيفة عضو تثبيت بالنسبة لكونه يحمل خطاطيف ذات
عظمة الحجم منظومة على هيئة سلاسل طولية
وتتكون اعضاء التناسل الذكر كما في شكل ١٩٥ من خصيتين موضوعتين
في التجويف الحشوى احداهما اسفل الاخرى ومن قناتين ناقلتين
تنضمان وتكونان قناة قاذفة تنفتح في جيب موضوع بقرب الطرف

الخيطية والشريطية مسامها تسمح لمرور السائل الموجود فى الوسط
العائشة فيه الدودة داخل جسمها وبهذه الكيفية تحصل تغذيتها
ويوجد داخل هذه الطبقة الطلائية طبقة اخرى مكونة من
الياف ضامة بعضها شعاعى والاخر طولى وهذه الطبقة محفورة
بعدة قنوات صغيرة ممتدة على طول الحيوان من طرف الى الاخر ويكون
باجتماعها ما يسمى بالمجموع المائى المخرج الموجود فى كل من الديدان
الشريطية والتريماتود وهذا الجهاز يمتد فى الخرطوم ويكون
شبكة عيونها كثيرة الاضلاع ويوجد داخل هذه الطبقة
طبقة ثالثة عضلية اليافها الحلقية والطولية الشبيهة بالتى
شاهدناها فى الديدان الخيطية قد تمو نموا عظيما فى محاذاة
الخط المتوسط لجهتى الجسم الجانبيتين حتى انها تبرز فى تجويفه
العمومى ومع ذلك فقد تمر من خلالها الياف المنسوج الضام
الى ان تصل للسطح الباطن من الطبقة المتكونة منها وتلتحم بها فينتج
عن ذلك نوع غشا بريتونى على الحالة الاثرية ويوجد فى وسط
جميع ما ذكر باقى اعضاء الحيوان
ويشاهد فى نقطة اتصال الخرطوم بالجسم عضوان كثيرا د
معلقان فى التجويف الحشوى مكونان من منسوج ضام مبطن
بالياف عضلية يطلق عليهما اسم ليمنسك يوجد فى تجويفهما زمنا

النامية فى القناة الهضمية للخنزير وطول الذكر منه من ١٠ الى ١٥ سنتيم والانثى من ٣٠ الى ٤٠ وبما انها تعيش فى القناة الهضمية للخنزير فيخرج بيضها مع مواده البرازية التى متى القيت مع القاذورات تتغذى بها يرقات الحشرة المسماة هابنون التى تاكلها الخنازير وقتما تبحث عنها فى القاذورات وبهذه الكيفية تصل اجنة الانكينورانكيس التى تعيش فى امعا اليرقات الى امعا الخنازير وهذا هو السبب فى كثرة وجود هذه الديدان عند سكان شواطئ نهر الفولجا الذين يتغذون بهذه اليرقات

شكل ١٩٤

الجزء المقدم للانكينورانكيس (ا) الخرطوم (ب) غمده (ج) عقدة عصبية (د) الليمينيسك (ه) الرباط

والانكينورانكيس دودة اسطوانية طرفها المقدم المشتمل على خرطوم كيتينى اعرض من الخلفى المنفتح فيه اعضاء التناسل وجسمها مقعر من سطحها البطنى اكثر من الظهرى وقناتها الهضمية لا تشاهد اصلا لانها ضامرة واذا فعل قطع مستعرض على هذه الدودة وجد انها تتكون من الظاهر الى الباطن اولا من طبقة طلائية رقيقة كيتينية مسامية شبيهة بالطبقة الطلائية لجلد الديدان

تخرج صغا رهذه الديدان فى قناتها الهضمية وتعيش هنالك
بعض زمن ومتى قاربت تمام نموها تترك القناة الهضمية وتخرج
لتعيش فى الماء وقد يتفق تكيس الجورديدى فى امعا الاسماك
التى تتغذى بيرقات الحشرات المائية المشتملة على اكياس هذه
الديدان وبعد مضى عدة شهور تترك هذه الاجنة اكياسها عن
جسم الاسماك وتخرج ايضا فى الماء

الميرميتيدى * هى ديدان خيطية لا شرج لها متمتعة بفم محاط
بست حلمات تعيش فى الارض الرطبة فى تمام نموها واما بيض
فينمو فى التجويف الحشوى للحشرات الذى تخرج منه فيما بعد وتعيش
فى الارض وفى العادة يكون للجنين شوكتان تنا سليتان
ويدخل تحت الديدان الخيطية الانوپليدى التى هى ديدا
بحرية تسلقية لها فم مزين بخطوط حربية
والكيتوزومبدى التى جسمها موشح بوبر لطيف وطرفها المقدم
ممدد على شكل راس حقيقى

الاكانتوسيفال

لاجل معرفة تركيب حيوانات هذا القسم معرفة جيدة ينبغى علينا
دراسة الانكينورانكس جيجاس فنقول
صورته مرسومة فى شكل ١٩٤ وهو كثير الانتشار يعيش على الحد

عديم الفم والشرج وفي العادة تستحيل القناة الهضمية الى نوع شريط
ضيق لا تجويف له كما ان اعضاء التناسل الانثى مكونة عند الحيوان
التام من مبيض ضامر ورحم ممتد بالاجنة الاسطوانية المنتهية
بذنب دقيق طوله كطول جسم الجنين

الليبتوديرا سبتركوليا لبس او الانجليلا ستبركوليا لبس * كثيرا ما
يوجد هذا النوع في براز المصابين بالاسهال وعلى الاخص في بلاد
الكوشانشين فيكثر عدده هناك حتى ان بعض المرضى يخرج منه مع
مواده البرازية نحو ٣٠٠٠ او ٤٠٠٠ الفا في اليوم وهو ينمو في ظرف
٣ او ٤ ايام ومجلسه الحقيقي الامعاء وقنوات الحويصلة الصفراوية
وجسمه املس اسطواني مدبب الطرفين والخلفي منهما اكثر دقة عن المقدم
ويوجد من هذا النوع صنف اخر اكبر حجما منه يسمى بالليبتوديرا
المعوية وهو في الحقيقة لبس الا نوعا منه

الجورديدى * هي ديدان خيطية مجردة عن الفم والقناة الهضمية
متى كانت تامة النمو وممتنعة بغدد خصيية او مبيضية مزدوجة
تفتح قريبا من الطرف الخلفي للجسم واجنتها لها تاج من خطافات
تثقب بها جلود يرقات الحشرات المائية المنسوبة للنيبليديك
والافيمريدى (من قسم الحشرات ذات الاجنحة الغشائية) وتكيس
في جسمها ومتى تغذت الحشرات المائية الاكالة اللحوم بهذه اليرقات

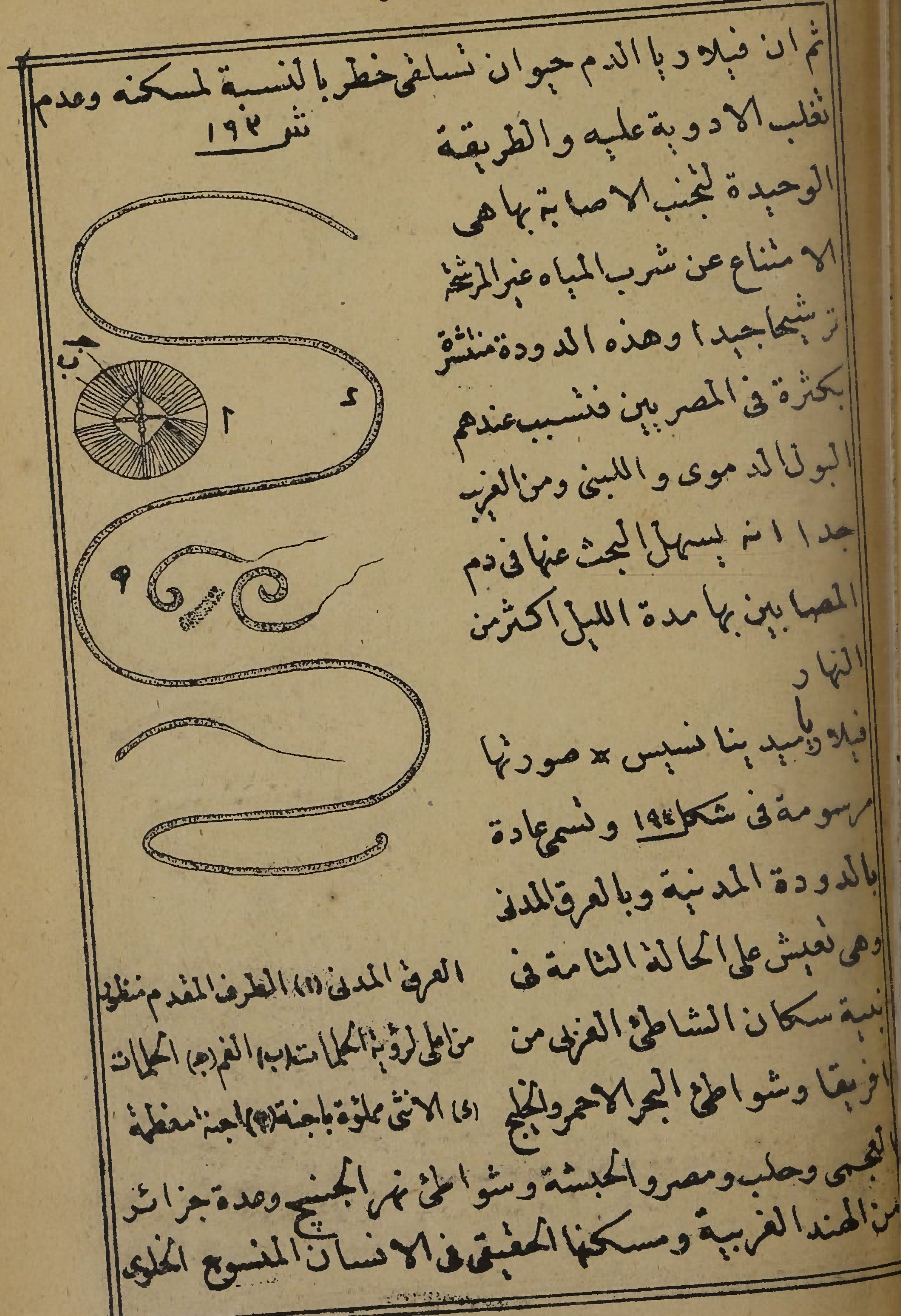
من السافين والقدمين فينشأ عن ذلك خراجات مؤلمة تعيش الدودة فى وسط موادها الصديدية والعادة ان الاشخاص الذين يصابون بها فى محلات وجودها يتركون الخراج لينفتح من نفسه ويجتهدون فى استخراج الدود بلفها على قطعة صغيرة من الخشب ويستمرون على ذلك يوميا مع التأنى احترا سا من تمزق جسمها لانه مملوء باجنة وربما تخرج من الفتحات الناشئة عن عدم استخراجها بلطف

والمظنون ان الاجنة تحتاج وقت خروجها لان تعيش فى الماء بعض زمن والعادة انها تصيب الاشخاص الذين ينزلون فى الماء عاريي السافين والقدمين واما فى بلاد الهند العربية التى من عادات سكانها حمل المياه فى قرب على اكتافهم فتصيب هذه الدودة الاكتاف وما جاورها من الاجزاء

ولايعلم من هذا النوع الا الانثى التى يبلغ طولها متى كانت تامة النمو ٦٠ او ٨٠ سنتيمترا وعرضها واحد مليمترا فقط وهى مستديرة منتهية بذنب منثن وطرفها المقدم المستدير فيه الفتحة الفمية المحاطة بصفيحة كيتينية يشاهد بجانبها حدبتان فى محاذاة الخطوط الجانبية التى يوجد على كل من جهتيها حدبتان اخرتان وهذه الفتحة الفمية تكون مغلوقة لان الحيوان التام النمو يكون

عد

ثم ان فيلاريا الدم حيوان تساقى خطر بالنسبة لمسكنه وعدم
تغلب الادوية عليه والطريقة
الوحيدة لتجنب الاصابة بها هى
الامتناع عن شرب المياه غير المرشحة
ترشيحا جيدا وهذه الدودة منتشرة
بكثرة فى المصريين فتسبب عندهم
البول الدموى واللبنى ومن الغريب
جدا انه يسهل البحث عنها فى دم
المصابين بها مدة الليل اكثر من
النهار



شكل ١٩٢

العرق المدنى (١) الطرف المقدم منظور من اعلى لرؤية الحلمات (ب) الفم (ج) الحلمات (د) الانثى مملوءة باجنة (٢) اجنة معطلة

فيلاريا ميدينا نسيس × صورتها
مرسومة فى شكل ١٩٢ وتسمى عادة
بالدودة المدنية وبالعرق المدنى
وهى تعيش على الحالة التامة فى
بنية سكان الشاطئ الغربى من
افريقا وشواطئ البحر الاحمر والخليج
العجمى وحلب ومصر والحبشة وشواطئ نهر الجنج وعدة جزائر
من الهند الغربية ومسكنها الحقيقى فى الانسان المنسوج الخلوى

الفم المجرد عن الحلمات فيبلغ ٥ ٣ جزء من ما ئة من المليمتر واول
استكشاف هذه الاجنة كان فى الهند وامريكا الجنوبية
فى بول ودم الاشخاص المصابين بالبول الدموى وعسر البول
وهى تكون مصحوبة فيه ببيض الحيوان التام النمو كما انها تكون
كثيرة العدد فى دم المرضى لان النقطة الصغيرة منه تشتمل
على ٢٠ او ٣٠ جنينا وبما ان مجلس الانثى تحت الجلد غالبا
فانها تسبب خراجات بانفتاحها يسهل خروج الاجنة التى
كثيرا ما توجد فى دم الناموس الذى يمتص دم الانسان
المصاب بالدودة المذكورة وهذا هو احد اسباب انتقال
المرض من شخص لاخر وعلة ذلك ان الناموس متى امتص دم
الانسان يدخل فى معدته عدد عظيم من هذه الاجنة التى يضع
بعد ذلك فى الماء الذى يبيض على سطحه ومتى تناول الانسان
الماء المشتمل على هذه الاجنة ووصلت الى قناته الهضمية تدخل
فى الاوعية وتعيش فى الدم الى ان تصل لتمام نموها ومع ذلك
فنمو اعضائها التناسلية لا يتم الا خارج الاوعية الدموية
او فى احد الشعرية منها او اللينفاوية التى انسدت وبهذه الكيفية
يحدث الحيوان التهابا شديدا يتسبب عنه خراج اذا فتح وجد
فيه الدودة التامة النمو

حلزونيا هى التريكين وقد اتضح من التجارب التى فعلت على بعض الحيوانات
باعطائها لحوم الخنازير المصابة ان الجسيمات العدسية متى
وصلت الى المعدة تنفجر محفظتها وتخرج منها الديدان الصغيرة
التى متى وصلت الى الامعا الدقاق يتم نموها وتتكون لها اعضاء
تناسلية ثم تتميز الذكور عن الاناث التى تلد بعد التلقيح اجنة صغيرة
تثقب الغشاء المعوى وتسير خلال الانسجة الى ان تصل لالياف
المجموع العضلى وتستقر فيها ثم تتكيس فيتسبب عن وجودها التهاب
شديد فى جوهر العضلات لا يمكن تجنبه الا بعدم اكل لحم الخنازير
المشتمل على هذه الديدان مادام نيا او غير تام السوا ومجموع
الاعراض التى نشاهد عند التسمم الموجود فى بنيته هذه الدودة
شبيهة بمجموع اعراض الحمى التيفوسية

والسبب فى اصابة الخنازير بهذه الديدان هو اكلها الفيران
المشتملة على التركين كما ان سبب اصابة هذه الاخيرة يكون
ناشئا ولا شك من تناولها فضلات لحوم الخنازير المصابة
فيلاوريا ساغوينس ــــــــ * لا يعلم من هذا النوع الا الاجنة
والانثى التامة النمو التى جسمها شعرى املس سمكه واحدة فى جميع
طوله الذى يبلغ ٥ او ٦ سنتيمتر والذى لا يفوق ثخنه ثخن
الشعرة المعتادة واما طول الاجنة المدببة الذنب المستديرة

التريكينا الحلزونية * صورتها مرسومة فى شكل ١٩٢ ويختلف طولها
من ٢ الى ٣ مللى ميتر وهى دودة اسطوانية كثيرة الوجود فى عضلات
الاشخاص الذين
يأكلون لحوم
الخنازير والذين
يفارقون الحياة
بعد مضى زمن
قليل بسبب اصابتهم
بها
وبناء على ذلك اذا
بحث فى عضلات
جثة شخص مات
بداء التركين يرى
جسيمات عديدة
مبيضة على شكل
نقط اذا نظرت
بالميكرسكوب
وجد انها اكياس صغيرة مشتملة على ديدان خيطية الشكل ملتفة ال...

شكل ١٩٢

التريكين الحلزونية (١) جنين (٢) جنين دخل فى ليفة عضلية
وابتدا فى النمو (٣) نفس الجنين وقت استحالته الى تريكين عضلية
متكيسة (٤) الطرف الخلفى من الذكر لرؤية المجمع ا الموجود
بين الحلمات ب

الديدان والمجموع العصبى على الحالة الاثرية لانه ما امكن التحقق
من وجوده فى هذه الدودة الى الآن

واعضاء التناسل محمولة على شخصين والانابيب التناسلية ملتفة على
القناة الهضمية وتنتهى الانبوبة المبيضية فى الاناث بفتحة مهبلية
مخصوصة موضوعة فى تقعير الجسم نحو طرفه المقدم قريبا من نقطة
اتصال الجزئين الغليظ والشعرى ببعضهما واما فى الذكور فتنتهى
الانبوبة الخصيية بعد التفافها على القناة الهضمية بزائدة مخصوصة
سطحها خشن موجودة فى الجزء الخلفى من الحيوان تسمى بالشوكة
التناسلية وهى موضوعة فى باطن جزء ظرفى الشكل يكون غمدا
لها ووجود هذه الشوكة فى الجزء الخلفى من ضمن الصفات
المهمة التى يتميز بها الذكر عن الانثى فضلا عن كونه اقل حجما منها
وفى العادة يكون غلاف البيض صلبا ولا ينمو الجنين الا خارج جسم
الانثى والظاهر ان نمو البيض لا يتم الا فى الماء او فى الارض الرطبة
ومنهما يدخل الجنين مع الاغذية فى القناة الهضمية

وهذه الدودة تعيش فى الاعور وكما ذكرنا فتندغم بطرفها المقدم
على الغشا المخاطى المعوى وتبقى سائبة فى باقى جسمها وهى لا تحدث
فى بنية الاشخاص المصابين بها ادنى عرض مخيف ما لم يكثر عددها
يعيش كذلك فى اعور الخنزير نوع اخر هو التريكوسيفال كوتانيس

بتعاطيه الادوية الطاردة للديدان ومع ذلك فالواسطة العظمى في تجنب الاصابة بها هي عدم استعمال المياه غير المرشحة ترشيحا جيدا بالكلية

التريكوسيفال ديسبار اي ذات الراس الشعري * صورتها مرسومة في شكل ١٩١ وانواعها عديدة تعيش في جثة الانسان وعدة من الحيوانات ومجلسها الحقيقي الاعور وهي دودة اسطوانية مستطيلة ذات لون ابيض معتم يختلف طولها من ٤ الى ٥ سنتيمترات تتميز فيها جزآن مقدم شعري يشتمل على القناة البلعومية المرئية منه بثلاث حلمات بها يتثبت

التريكوسيفال ديسبار (ا) بيضة (ب) الانثى (ج) المذكر الذى نصفه المقدم داخل في سمك الغشا المخاطي المعوى (د) القضيب

على سطح الغشا المخاطي المعوى وخلفي غليظ هو المكون لجسم الدودة توجد فيه القناة الهضمية الحقيقية التي تمتد الى الفتحة الشرجية الموضوعة نحو ذنب الحيوان الذى يكون منفتحا في الانثى ومنثنيا في الذكر ويندغم على السطح الباطن للجلد طبقة عضلية بانضمامها معه يتكون غلاف جلدى عضلي هو الذى يكون جهاز الحركة عندها



الشوكة التناسلية المزدوجة
فى الذكر ثلوثة او اربعة ممصات
بها يتشبث الذكر على الانثى وقت
التلقيح فتتم هذه الظاهرة بسهولة
وفى العادة يكون الذكر اصغر
من الانثى التى يبلغ طولها ١٨ مللى
ميترا ومجلس هذه الدودة الاثنا
عشرى وابتدا الصائم وهى
تلتصق بالغشا المخاطى المعوى
التصاقا شديدا بواسطة
الكلابات الموجودة فى فتحتها الفمية
ووجودها فى البنية يسبب لصاحبها
نزيفا معويا قد ينشأ عنه الموت
اذا كان عددها عظيما وهى كثيرة
الوجود فى سكان مصر فتولد
عندهم المرض المعروف بالانيميا
المصرية والدوسنطاريا
يعالج الشخص المصاب بها على العموم

(١) انثى الانكلستوم تامة النمو (ا) الفم (ب) المرئ
(ج) القناة الهضمية (د) الفتحة الشرجية (ه) الفتحة
التناسلية (و) الابواق منتهية بمبايض رفيعة
طويلة (٢) ذكر الانكلستوم تام النمو وحروف
(ا) و(ب) و(ج) كما فى الشكل المتقدم (د) اعضا
التناسل الذكر (٣) الانكلستوم (ا) الفم
(ب) الاسنان العليا الكلابية (ج) السفلى (د) المرئ

الاسماك تخرج منه الاجنة وتعيش فيها بعض زمن ومتى تناولت الحيوانات الثديية الاسماك الموجودة فيها هذه الديدان الجنينية تخرج هذه الاخيرة وتتمم باقى اطوار نموها فى بنية الحيوانات الاولى وذلك حقيقى لانه ما شوهد استروبجل تام النمو فى الاسماك ولا استروبجل فى حالة نمو عند الحيوانات الثديية مطلقا

ومجلس هذه الدودة الكليتان والغالب ان توجد فى احداهما وتبقى الاخرى سليمة ومتى وجدت تحدث الاما شديدة والتهاما والتهابا فى الكلية يتسبب عنه ازالة منسوجها الخاص شيأ فشيأ وابطال وظيفتها وفى الغالب يخرج بيضها ويسقط مع الزمن فى الماء الذى يتناوله الانسان فيصل الى قناة الهضم وهذا هو منشأ وجودها فى الجسم على وجه الظن

استروبجل او دوكيس او ابكلبسوم الاثنى عشرى × صورتها مرسومة فى شكل ١٩٠ وانما سميت بالاسم الاخير لان فمها مقطوع بانحراف من السطح البطنى ومزين بثمانية خطاطيف كلابية وهى اسطوانية جزؤها المقدم شفاف والخلفى متلون باللون المائل للصفرة او الحمرة او السمرة وتبتدئ قناتها الهضمية بفتحة فمية مزينة بالزوائد الكلابية التى سبق شرحها تعقبها قناة مريئية اسطوانية تقريبا واعضا التناسل موضوعة على شخصين ويوجد بقرب

الشوكى

موضوعتان على كل من جهتى الخط المتوسط السفلى ويوجد بين الخط المتوسط الظهرى والخطوط الجانبية خطان اخران قليلى الوضوح لا يوجد ان فى الاسكاريدى كذلك يوجد خطان اخران قليلى الوضوح ايضا بين الخطوط الجانبية والخط البطنى كما انه يشاهد على كل من الخطين الجانبيين حلمات لمسية مكونة لصف ممتد على طولهما وهذه الحلمات تكون متباعدة عن بعضها فى الجزء المتوسط من الجسم ومتقاربة فى طرفيه ويوجد بقرب الفتحة الشرجية قوسان من حلمات شكلهما هلالى محيطان بهذه الفتحة حلماتهما متصلة بصفوف الحلمات التى ذكرناها آنفا

ويختلف طول الذكر من ١٥ الى ٢٠ سنتيمتر وطرفه الخلفى منته بنوع قرص محاط بغمد غشائى بيضاوى مقطوع من الامام ومجمعه ينفتح فى قمة حلمة موضوعة فى طرفه تخرج منها شوكة تناسلية مغلفة بالغمد السابق ذكره

واعضا الهضم والتناسل والاعصاب مشابهة لما رايناه فى الاسكاريس

وبما ان هذه الدودة كثيرة الوجود فى الحيوانات الثديية التى تتغذى بالاسماك فقد قيل بوجه الظن ان نموها الاولى يتم فى هذه الاخيرة وان البيض الذى يخرج مع بول الحيوانات الثديية العائشة فى كليتها الدودة التامة النمو ينزل فى المياه التى تختارها (؟)

طفلا او شابا او كهلا

استروبخليس جيجاس اى الدودة الكلوية * صورتها مرسومة فى شكل ١٨٩

وانما سميت بذلك لانها تعيش فى الكلية ويختلف طولها من ٥ الى ٩٠ سنتيمترا وهى غليظة اسطوانية اطول واغلظ من بقية الديدان الاخرى المنسوبة لقسمها ذات لون احمر ناشئ عن تغذيها من السائل الدموى وتبتدى قناتها الهضمية

ش ١٨٩

بفتحة فمية محاطة بثلث (١) ذكر الاستروبخليس جيجاس (٢) نفس الحيوان (٢) ا

حلمات شفوية احداها (ب) الامعا (٣) الطرف المقدم من جسم الاسترو

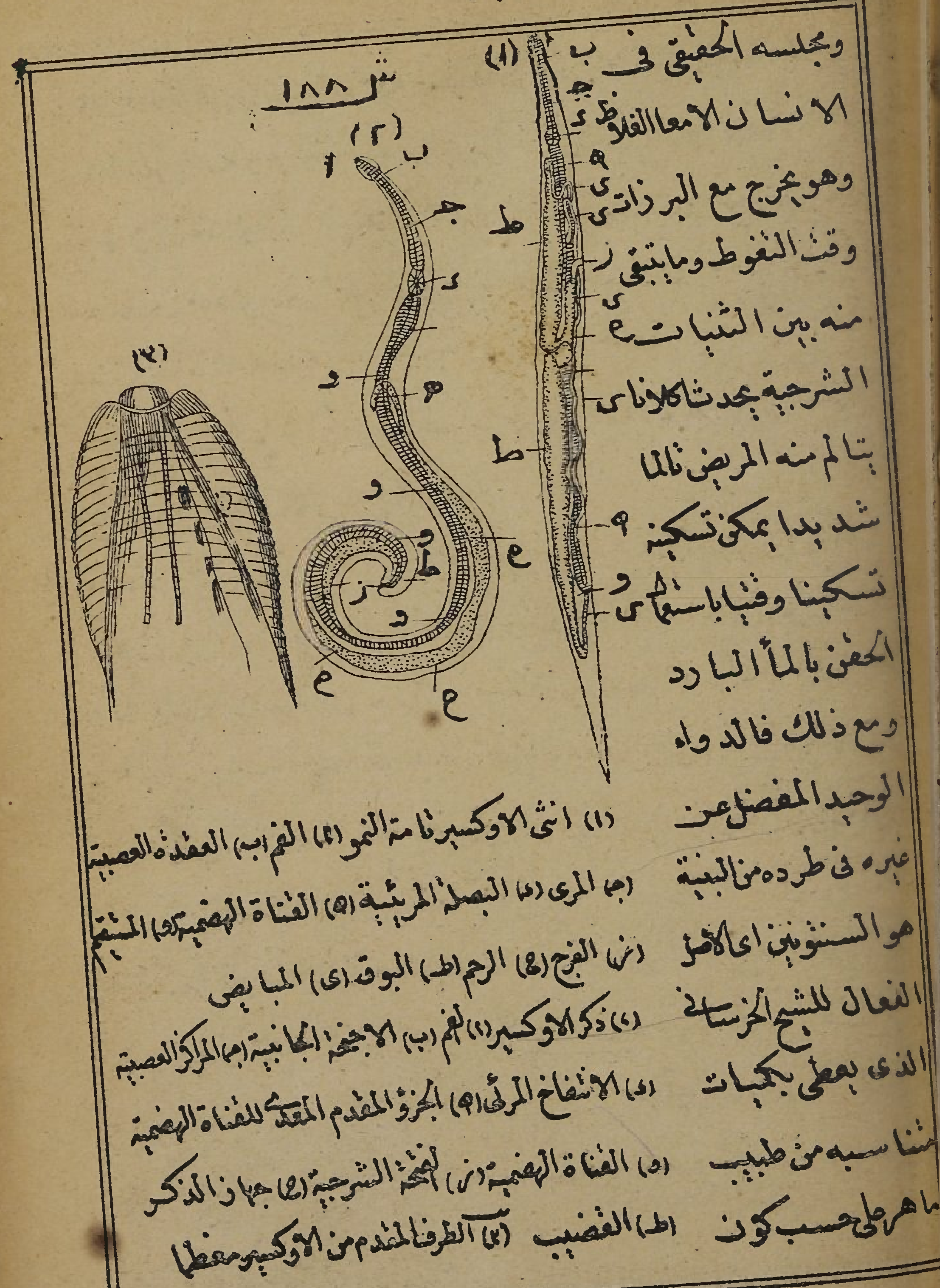
حذ) الخط المتوسط جيجاس (١) الفم (ب) البلعوم (ج) الامعا (ى) البوق

الظهرى وثنتان من الرحم (ى) الفرج (٤) الطرف المقدم للجسم حامل للحلم

كل جهة منه مقابلتان للخطين الجانبيين ثم ثنتان اخريان سفلية

موضو

وبجلسه الحقيقي في
الانسان الامعا الغلاظ
وهو يخرج مع البرازات
وقت التغوط وما يتبقى
منه بين الثنيات
الشرجية يحدث اكلانا
يتالم منه المريض تالما
شديدا يمكن تسكينه
تسكينا وقتيا باستعمال
الحقن بالما البارد
ومع ذلك فالدواء
الوحيد المفضل عن
غيره في طرده من البنية
هو السنتونين اى الاصل
الفعال للشيح الخرساني
الذى يعطى بكميات
متناسبه من طبيب
ماهر على حسب كون



(١) انثى الاوكسيور تامة النمو (ا) الفم (ب) العقدة العصبية (ج) المرى (د) البصلة المريئية (ه) القناة الهضمية (و) المستقيم (ز) الفرج (ح) الرحم (ط) البوق (ى) المبايض

(٢) ذكر الاوكسيور (ا) الفم (ب) الاجنحة الجانبية (ج) المراكز العصبية (د) الانتفاخ المرئى (ه) الجزء المقدم المعقد للقناة الهضمية (و) القناة الهضمية (ز) الفتحة الشرجية (ح) جهاز التذكير (ط) القضيب (٣) الطرف المقدم من الاوكسيور معظما

ويتميز الذكر عن الانثى بقلة حجمه وطوله ومع ذلك فتوجد صفة اخرى مهمة تميزه عنه وهى انه يوجد فى جزئه الخلفى نحو الذنب انحناء خفيف على هيئة الحلزون ويتكون المجموع العصبى فى هذا النوع من عقدتين عصبيتين موضوعتين اعلى المرئ يخرج منهما عصبان اصليان يرسلان عدة الياف عصبية تتوزع فى جميع نقط الجسم

ويوجد فى الخيل والحمير نوع اخر من ثعبان البطن كبير الحجم سهل الوجود يسمى إسكاريس كودفولا

اسكاريس ميستاكس * حجمه كحجم دبوس غليظ وهو وان كان يعيش فى القطاط دائما الا انه وجد فى الانسان فى احوال استثنائية وطول الذكر منه من ٥ الى ٦ سنتيمتر واما الانثى فمن ١٠ الى ١١ سنتيمتر وهو شهير بجناحيه الجانبيين الموضوعين على طرف الراس الناشئين عن ثخن فى طبقته الطلائية وفى العادة يكون الجزء الخلفى من الحيوان منحنيا على نفسه انحناء خفيفا

اوكسيير فيرميكولير * صورته مرسومة فى شكل ١٨٨ وهو يوجد فى برازات الاشخاص المصابين به ويشبه دود الجبن العتيق وهو وان كان فى الشرح كالمتقدم الا انه يتميز عنه بمريئه الذى على شكل قارورة وبحلمات فمه الست وبجناحيه الموضوعين على جانبي الراس وبخصيته غير المتعرجة

عن هضم المواد الغذائية بظاهرة الاندوسموز ثم توزعه بعد امتصاصه
له فى جميع اجزا الجسم لتتغذى به
والمبيض الملتف على القناة الهضمية يكون كثير التعرجات وينتهى
فى الجزء المقدم الذى هو جهة راس الحيوان بخلية عظيمة الحجم
مولدة للبيض ويميز فيه ثلاثة اقسام منفصلة عن بعضها بثلاثة
اختناقات واضحة مقدم هو المبيض الحقيقى ومتوسط هو الرحم
وخلفى هو المهبل الذى ينتهى بالفتحة الفرجية الموضوعة فى الثلث
المقدم من الحيوان وهى التى فيها يولج الذكر قضيبه
واما الخصية فتنتهى بزائدتين كلابيتين مجلسهما قرب الشرج هما
الشوكتان التناسليتان اللتان تتممان وظيفة القضيب
ومتى حصل الجماع واخصب البيض يتكون عنه بعد خروجه من الام
دود يبقى مشمولا فى غلافاته حتى يصادف وجود البيض فى وسط
مخصوص يناسبه فى المعيشة وذلك انه متى اختلط بفضلات
هضم الشخص الموجود فى بنيته ثعبان البطن بعد خروجه من فتحته
الفرجية واتفق وجوده فى الماء الذى يتناوله الانسان وازدرد
معه ووصل الى التجويف المعدى تزول غلافاته بتاثير العصارات
الهاضمة فتخرج الدودة الجنينية التى تتغذى وتنمو وتنتهى بان تستحيل
الى ثعبان البطن وفى ذلك كفاية لمعرفة كيفية منشائه وانتشار النوع فيه

جسم دود الارض تقريبا نوع منطقة دائرية منتفخة شاملة لاعضا التناسل
ليس لها وجود فى ثعبان البطن

ويعيش النوع الذى نحن بصدده فى تجاويف الانسان الطبيعية
ويختلف طوله من ٥ الى ٢٠ سنتيمترا وشكله اسطوانى احد طرفيه
غليظ فيه الفتحة الفمية ذات الثلاث حلمات والآخر رفيع توجد
بقربه الفتحة الشرجية ولون هذا النوع سنجابى ما دام حيا فى
الوسط العائش فيه لكنه متى خرج منه وحفظ فى الكحول يكتسب
لونا ابيضا مائلا للحمرة قليلا وجلده سميك متين مرن شفاف للغاية
توجد اسفله طبقة عضلية مندغمة به ومكونة معه لما يسمى بالطبقة
الجلدية العضلية التى هى جهاز الحركة

وتبتدئ القناة الهضمية اولا بالفم ذى الثلاث حلمات الذى تعقبه
قناة مريئية تنقسم تقسيما صناعيا الى قسمين مقدم اكثر اتساعا
العضلى يليه هو البلعوم وخلفى هو المرئ الحقيقى المتصل بالتجويف
المعدى المعوى بواسطة اختناق يظهر فى نقطة اتصالهما ببعضهما
وهذا التجويف الاخير ينتهى قرب الذنب بفتحة شرجية يوجد بقربها
العضيب المكون من زائدتين قرنيتين كلابيتين

وتتكون القناة الهضمية من الظاهر من الكيتين المبطنة بطبقة
تمر خلالها السائل المحدث للهضم وتمتص ايضا المتحصل الناشئ

البلاد الحارة منسوبة لدودة خيطية خنثى نموها شبيه بنمو الاسكاريس بحرو قينوزا ولو انه مفروض الى الآن انها تتكاثر بطريقة لاتناسلية

ولنشرح بعض الانواع التي تعيش في الانسان فنقول

اسكاريس لومبريكويد اي ثعبان البطن صورته مرسومة في شكل ١٨٧ وهو احد الديدان الكثيرة الانتشار ويعيش في القناة الهضمية لسكان اغلب الاقطار كثيرا ما اشتبه بدود الارض ولكنه يتميز عنه بعدة اوصاف منها ان دود الارض من الديدان الحلقية ذات الدم الاحمر الناشئ عن تلون المصل وليس عن الكرات السابحة فيه بخلاف دم ثعبان البطن فانه عديم اللون ومنها انه يوجد بجسم دود الارض وبر لا يشاهد في ثعبان البطن ومنها انه يوجد في وسط

شكل ١٨٧

ثعبان البطن (ا) الطرف الخلفي للذكر الحامل للشوكتين التناسليتين المشار اليهما بحرف ب (ج) الطرف المقدم منه منظور من السطح الظهري لمشاهدة الحلمة العليا (د) الطرف عينه منظور من السطح البطني لمشاهدة الحلمتين الجانبيتين السفليتين وفتحة جهاز الاخراج المشار اليها بحرف ه (و) بيضة غلافها الظاهر مكون من كرات شفافة

من السلسلة الابيض يخصب بالحيوانات المنوية التى تولدت فى الا
وهذه الديدان مذكرة مونثة لا تحتاج لغيرها فى تتميم الظواهر
التناسلية ويمكن اعتبارها احد الامثال التامة لحالة الخناثة
التى تشاهد فى المملكة الحيوانية

وتتصف كل اشخاص الاسكاريس نجروفينوزا الذى يعيش عيشة
تسلقية فى رئتى الضفادع بهيئة الاناث مع عدم تمييز الذكور
والحال انه يتكون فى مبايضها الخنثى بالطريقة التى سبق ذكرها
حيوانات منوية متى خصبت البيض داخل هذه المبايض يخرج
فى الرئتين ثم تفقس الاجنة المشمولة فيه وتسرى الى ان تنف
فى القناة المعوية لهذه الحيوانات وهناك تستحيل الى ذكور وا
قامتها اقل من قامة الشكل الخنثى بل وانها مخالفة له وبعد الجم
واخصاب البيض تموت الذكور وتبقى الاناث حافظة للبيض
فينمو ويفقس والاجنة الخارجة منه تتغذى بمنسوجات الا
التى تستحيل بذلك الى طبقة طلائية تتمم وظيفة غلاف حا
للاجنة التى متى دخلت بعد خروجها من القناة الهضمية للضف
فى رئتى هذه الاخيرة تتشكل بالشكل الخنثى ويصير حجمها اعظم
من حجم الاشخاص احادية اعضاء التناسل

وربما كانت دودة غينا التى تعيش تحت جلد الانسان القاطن فى

وتكتسب التريكين الحلزونية الشكل التناسلى فى القناة الهضمية للانسان او الخنزير او الحيوانات الثديية الاخرى ومتى خرجت الاجنة من البيض تترك هذه القناة وتمر من خلال انسجتها وتسرى الى ان تصل لعضلات الحياة الارادية وتتكيس فيها وتبقى على الحالة اللاتناسلية الى ان يأكل لحم الحيوان المتكيسة هى فيه فتخرج من غلافاتها وتتشكل بالشكل التناسلى داخل القناة الهضمية وبعد ذلك تخرج منه اجنة تذهب الى العضلات وتتكيس فيها كما سبق

واما الجوردبس والمرميس اللذان يعيشان عيشة تسلقية فى الحشرات فيكونان دائما عديمى اعضاء التناسل ما داما طفيليين لكنهما متى وصلا لتمام النمو يتركان جسم الحشرة ويعيشان عيشة مطلقة ويتشكلان بالشكل التناسلى ثم يتجامعان وبعد الاخصاب يضعان بيضا تخرج منه اجنة تسرى وتبحث على جسم الحشرات لتعيش وتفعل ما فعل ابواها

وقد قلنا فيما تقدم ان اغلب الديدان الخيطية لها ذوى اعضاء التناسل ومع ذلك فالليبتودير او الپلودير اشهر المتطفلين وان كانت هيئتهما كهيئة الاناث الا انه يوجد فى مبايضهما حيوانات منوية تحدث الاخصاب وهى تتكون فى المبيض من ابتداء الحالة الجنينية ويقف تكونها متى وصل الحيوان لحد معلوم من النمو وحينئذ لا يتولد

متى دخلت فى جسم دودة ما ان اخرى او فى جسم حلزون الكرم الا انها لا تكتسب اعضاء التناسل الا بعد موت الدودة او الحلزون الذى دخلت فيه ومن ثم تتغذى بمتحصلات تعفن جسمها

والانجليلا سكانداس الذى هو دودة خيطية تتلف سنبلات الحنطة وتحدث فيها حالة مرضية يمكن اعتباره حيوانا تسلقيا لان الاجنة الخارجة من البيض الذى وضعته الام فى السنبلة تتلف منسوجاتها وتتكيس فيها ثم تعيش عيشة مطلقة بعد تلف هذه السنبلات وتسير على الارض الرطبة الى ان تقابل نباتات حديثة من الحنطة فتزحف عليها وتصل لسنبلاتها التى فى حالة نموه وهناك تتكون اعضاؤها التناسلية وهى تتغذى اذ ذاك من ازهار السنبلة التى تنتهى بان تستحيل الى نوع عفص

واغلب الديدان الخيطية التى تعيش فى القناة الهضمية للحيوانات يبقى تسلقيا مدة من الزمن مع انه تام النمو والحال انه يعيش عيشة مطلقة وهو فى البيض وبعد خروجه منه على حالة اجنة ومع ذلك فالكوكولانس الجاسن تكون تسلقية قبل وبعد ومدة وصولها لتمام نموها الا انها تعيش على الحالة الجنينية فى جسم السيكلوبس الذى هو حيوان قشرى وعلى الحالة التامة فى جسم عدة اسماك ولاسيما البرش

ومنكر

تكون على الحالة الاثرية والذكر يثبت على الانثى تثبتا دائما
ثم ان بعض الديدان الخيطية كالبيتودبرا والبلودبرا يعيش فى الماء اوفى
الارض الرطبة ولا يكون ابدا متسلقا الا انه يحتاج لغذاء ازوتى
كثير الكمية حتى تنمو اعضاء تناسله وهذا هو السبب فى كون هذه
الانواع لا توجد دائما الا فى مواد نباتية اوحيوانية متعفنة وما
دامت اعضاؤها التناسلية غير نامية فلا بد من وجودها فى اوساط
مغذية كبعض نقط من اللبن او خلاصة فرو بهذه الكيفية تنمو وتتكاثر
بسرعة الى ان يزول جميع الغذاء فتموت حينئذ الاجنة الخارجة من
بيضها حديثا وهى التى كان حجمها فى الحالة الجنينية اثناء وجودها فى المواد
المتعفنة ضعف ما تكون عليه مدة مرورها بجميع اطوار نموها ثم يزيد
سمك الطبقة الظلائية الجنينية وتنغلق الفتحتان الفمية والشرجية
فيتكون عن ذلك نوع كيس لا يمنع الجنين من التحرك داخله لكنه ينتهى
بعد زمن مختلف المدة بان يستريح ويصير منسوجه معتما بالنسبة لتراكم
عدة حبيبات شحمية واذا استمرت الحالة على ذلك لا بد ان يموت الجنين
مالم يحصل جفافه قبل الاستحالة الشحمية وبهذه الكيفية تنفصل
الطبقة الظلائية الجنينية وتكون كيسا حافظا اذا ندى بقليل من
الماء عادت الحياة الى الجنين ثانيا
وتوجد ديدان خيطية منسوبة لاجناس تعيش عيشة مطلقة تتكيس

الجلدية مرتين احداهما وقت خروجها من البيضة والثانية متى تكونت لها اعضاء تناسلية

تقسيم الديدان الخيطية * قد قسمت هذه الديدان على حسب توزيع منسوجها العضلى الى ثلاثة اقسام اصلية البوليمير والميروميير والهولوميير ففى الاول تكون عضلات جدر الجسم منقسمة الى سلاسل كل واحدة منها مكونة من التآم عدة خلايا عضلية وفى الثانى لا يوجد الا ثمان سلاسل من هذا القبيل ثنتان منها بين كل من الخطوط الظهرية والبطنية واحد اركان الجسم الجانبية وهذان القسمان يشتملان على اجناس وانواع تركيب مجموعها العضلى مطابق للشرح العمومى

واما فى القسم الثالث فيكون المجموع العضلى طبقة لا تقطع فيها وهو يشتمل على اشكال غريبة فالتريكوسيفال مثلا ليس له اركان جانبية ولا كثيرا لا فتحة شرجية لها والميرميس عديم الشرج والقناة الهضمية والحال ان له اركانا جانبية وذكوره متمتعة بشوك تناسلية والجورديس وان كان عديم الاركان الجانبية الا ان له خط بطنى وقناة هضمية على الحالة الاثرية مجردة عن الفتحتين الفمية والشرجية وذكوره عديمة الشوك التناسلية وفى هذين الجنسين الاخيرين يكون الطرف المقدم من الجنين مسلح بشوك تساعد الحيوانات على فعل طريق خلال انسجة اجسام الحشرات التى تعيش فيها عيشة تسلقية كما ان قناة الاسفرياية

وصلت الباحثون لنتائج مهمة ففي هذه الدودة تتكون البلاستيلا كما في شكل ١٨٦ من صفحتين بيضا وتين غير منتظمتين ملتصقتين ببعضهما التصاقا غير تام بالنسبة لوجود مسافة شقية هي البلاستوسيل الحقيقية او التجويف الجنيني تسمى الظاهرة منهما بالاكتوديرم والباطنة بالاندوديرم وهي التي متى تكاثرت خلاياها القريبة من الفتحة الفمية تنشا عنها الميزوديرم وبتقدم النمو يتقارب طرفا الجنين الموازيان للمحور البيضاوي من الخط المتوسط تاركين فتحة تصير فيما بعد فما وهذا يشبه تقريبا نمو دود الارض الذي سنراه فيما سيأتي

شكل ١٨٦

جنين الكوكولانيس ايلجانس (١) الفم (ب) المرئ (ﺟ) الجزء المعوي من الاندوديرم (د) الميزوديرم في حالة تكوين (ﮬ) الاكتوديرم

ويتكون الجهاز التناسلي الانثي في ابتداء النمو من جسم خلوي مصمط مرتبط بالميزوديرم لا يعلم ان كان مشتقا منها او من الاكتوديرم او الاندوديرم يكتسب شكلا انبوبيا بالتدريج وينتهي بان ينفتح الى الظاهر في استطالة انبوبية ناشئة عن الاكتوديرم يتولد منها الفرج وصفا وهذه الديدان الخيطية تغير طبقتها الطلائية

محدود من القناة الخصيية بتمم وظيفة القنوات الناقلة
ويصب الطرف المفتوح من الانبوبة الخصيية
فى كيس موضوع بقرب الشرج بمو على سطحه
الظهرى كما فى شكل ١٨٥ شوكة او شوكتان
طبيعتهما كيتينية تسميان بالشوكة
التناسلية او القضيب الذى يدخل
فى فرج الانثى وقت الجماع وبمدده فيسهل
بذلك مرور السائل المنوى داخل المهبل
والرحم ومتى وصلت الحيوانات المنوية
فى اعضاء التناسل الانثى تكابد خلاياها
تغيرات جديدة بها يتم نموها ثم تنتهى
بان تدخل وتختلط بمادة البيض
ومتى تم التلقيح بنقسم الصفار فتنشاء
مورلا بيضاوية الشكل يتكون عليها
نوع شرم فى احدى نقط الجنين الذى
كل ما نما انثنى على نفسه وصير هذا الشرم
مركزيا ودراسة نمو هذه الحيوانات
على الدودة المسماة كوكولانيس ايليجانس

ش ١٨٤

بيضة مشتملة على جنين الاوكسيربلاتى

ش ١٨٥

(أ) ذنب ذكر انثى الاوكسير بلاتى
(ب) الشوكة التناسلية

نواة ومرتبطة بها بواسطة عنق وهذه الكتل هى البيض الآخذ فى النمو الذى يصير ساثبا متى بعد عن السلسلة وقرب من الفتحة الفرجية اعنى متى نزل فى الجزء المقابل للبوق ثم بعد ذلك يكابد التلقيح فى الرحم ويتكون له بواسطة الافراز غلاف صلب مزين فى العادة بزوائد او اشكال مختلفة

ش ١٨٣

(١٨٣) المبيض (ب) الخلية الامية (ج) البوق تشتمل على بيض تام التركيب

وصورة احداه مرسومة فى شكل ١٨٤ وقد يتفق عدم وجود السلسلة وفى هذه الحالة ينتظم البيض فوق بعضه فى الجزء المبيضى على هيئة ازواج عمود قولطه الكهربائى (راجع ش ١٨٥)

اما الخصية فتتكون كالمبيض من انبوبة اعورية يتولد فى طرفها المغلوق الطريقة التى تتكون بها البيض خلويا يتكون داخلها بالانقسام حيوانات نوية تحفظ شكلها الخلوى وتتحرك حركة اميبوية ثم تمزق غلافها فى جزء

نحن بصدده يتكون الجهاز الاخراجى او المجموع الوعائى المائى
ويتكون المجموع العصبى من عقد عصبى مركب من الباف وخلويا
عصبية محيط بالمرئ قريبا من فتحة المجموع الوعائى المائى تخرج من
الباف تتوزع المقدمة منها فى الجزء المقدم من الراس والخلد
فى العضلات والاركان الجانبية وقد توجد هذه العقد
العصبية فى ذكور بعض الانواع قريبا من كيس الشوكة التنا
واعضاء الحواس غير معروفة معرفة جيدة ومع ذلك فقد قال
بعضهم ان للبقع الملونة الموجودة على العقد العصبى لبعض
الديدان الخيطية غير التسلقية ارتباط عظيم بتتميم وظائف
الاحساس وفى العادة تكون الديدان الخيطية احادية
اعضاء التناسل فتوجد فتحة الجهاز التناسلى الانثى فى مركز الج
غالبا وفتحة جهاز المذكر فى الطرف الخلفى او بالقرب منه
ويتكون الجهاز التناسلى الانثى المرسوم فى شكل ١٨٤ من فر
يتصل به عضو انبوبى مستطيل بسيط او مزدوج هو الرحم
والمبيض يستدق شيئا فشيئا فى طرفه الانتهائى ويكون فع
مغلوق مشغول بكتله بروتوبلاسمية نووية تنتظم كلما بعد
عنه وتكون حبلا محوريا يسمى بالراكيس او السلسلة التي
يشاهد عليها كل من مادة بروتوبلاسمية مشتملة كل واحدة م

ويوجد داخل الطبقة الظلائية الجلدية طبقة عضلية ذات الياف طولية تتصل خلاياها ببعضها وتكون لاشرطة اما ان تكون متلاصقة بحافاتها اوغير متلاصقة ويوجد كذلك بين السطح الباطن من هذه الطبقة والسطح الظاهر للقناة الهضمية منسوج اسفنجى يمكن اعتباره كنوع من المنسوج الضام يكون بانضمامه مع الطبقة العضلية لما يسمى بالميزوديرم اى الطبقة المتوسطة

وفى العادة لاتكون اشرطة هذه الطبقة العضلية متلامسة فى جميع دائرة الجسم عند الديدان الخيطية التى تعتبر انموذجا لهذه الحيوانات بل يوجد اربع مسافات متساوية البعد تسمى الظهرية منها بالخط الظهرى والبطنية بالخط البطنى وهما اضيق من الباقيتين اللتين تسميان بالاركان الجانبية المحتويتين على عدة نويات كثيرة واضحة وقنوات متميزة ذات جدر قابلة للانقباض مشتملة على سائل شفاف وهاتان القناتان الجانبيتان تنحنيان نحو محور الجسم فى نقطة اتصال الجزء المرئى من القناة الهضمية بجزئها المعوى وتتقاربان من الخط المتوسط البطنى ثم تنفتحان الى الخارج بفتحة مخصوصة وقد شوهد فى بعض الاحوال انفتاح اسطالات آتية من الجزء المقدم للجسم فى المجمع العام كالقناتين الخلفيتين السابقتين اللتين باجتماعهما مع الاسطالات التى

بواسطة الياف عضلية مستعرضة تتشعع بين سطحه الظاهر والسطح
الباطن من الطبقة الكيتينية الجلدية وهذا البلعوم يعقب بقناة
غذائية مستقيمة انبوبية بسيطة لا يميز فيها معدة مثبتة فى جميع طول
على اركان الجسم الجانبية التى سنشرحها فيما سياتى تمتد فى محور
الجسم وترتبط عادة بالبلعوم بواسطة جزء مختنق يمكن تسميته بالمرئ
ويوجد فى نقطة اتصال البلعوم بالجزء المعوى انتفاخ بصيلى
سطحه الباطن مزين بنتوات سنية وظيفتها فى الغالب طحن الاغذية
ومنع رجوعها ثانيا الى الامعا يسمى بالبصيلة السنية وهذه القناة
الهضمية تنتهى بالفتحة الشرجية الموضوعة فى الطرف الخلفى من
الجسم او بالقرب منه

وتتكون الاندودرم او جدر القناة الهضمية من طبقة بسيطة
من خلايا منتظمة على هيئة اشرطة طولية محدودة من الظاهر
والباطن بطبقة طلائية تظهر على قطع مستعرض حال ما تكون
مبطنة للسطح الباطن من الطبقة الخلوية ومحددة للتجويف الهضمى
متمتعة بشبه ميازيب ربما كانت ناشئة عن فتحات مسام
افقية تمر منها المواد الغذائية داخل التجويف العمومى للجسم
وهذه القناة مجردة عن الالياف العضلية بالكلية فلا توجد
فى جزئها الخلفى حول الجزء الانتهائى من طبقتها الطلائية الظاهرة

النيماتودا اى الديدان الخيطية

شكل ١٨٢

انثى الاوكسيور بلاتى وفى مركزها القناة الهضمية الملتف حولها الانابيب التناسلية

صورتها مرسومة فى شكل ١٨٢ وجسمها مستدير كثير الاستطالة مستدق فى احد طرفيه او فى الاثنين معا خال عن الانقسامات مجرد عن الاطراف لا يشاهد على سطحه اهداب فى الغالب وقد توجد فى النادر طبقته الظاهرة طلائية كيتينية يمكن انقسامها الى عدة طبقات ثانوية ليفية الهيئة مختلفة الاتجاه مبطنة بالطبقة العضلية المكونة معها لما يسمى بالطبقة العضلية الجلدية

وتبتدئ القناة الهضمية بالفم الموضوع فى احد طرفى الجسم المعقوب بالجزء الاول من القناة الهضمية الذى هو عبارة عن بلعوم سميك الجدر ومبطن استطالات من الطبقة الكيتينية الجلدية بادرة داخله ومكونة لنتوات سنية مختلفة الهيئة والنظام ويمتد البلعوم

سقطت بيضة منه فى الماء يخرج منها جنين مستدير مغطى باهداب اهتزازية يفقد جلده الظاهر بنوع انقلاب بعد ان يسبح فى الماء مدة من الزمن وبذلك يستحيل الى جنين مشابه لجنين التينيا لا يعلم باقى اطوار نموه الى الآن

شكل ١٨١

ب

ا

ج

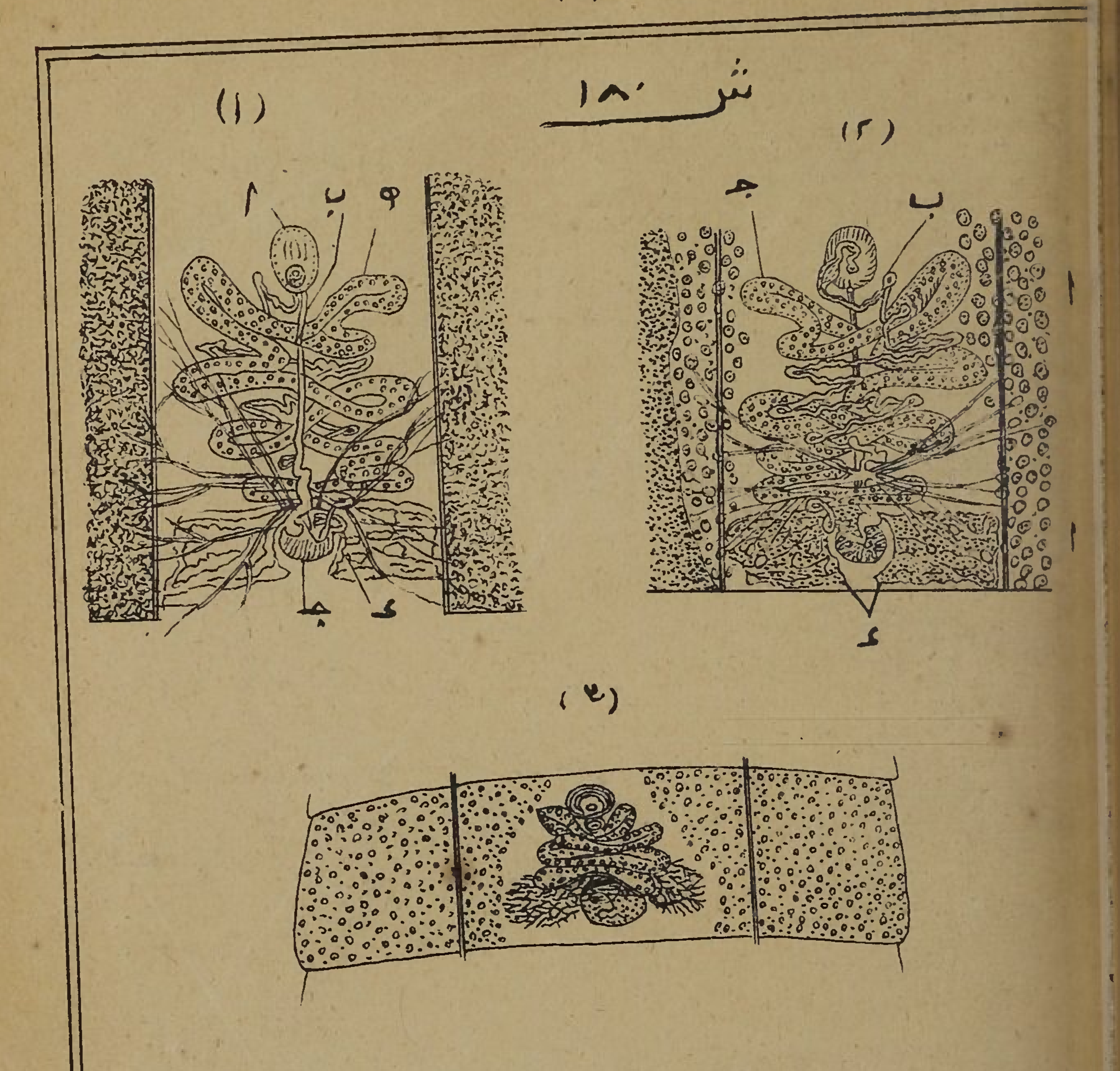
ج

واما البوتريوسيفال كورداتس والبوتريوسيفال كرستاتس فلا حاجة لاطالة الشرح عليهما لانهما قليلي الاهمية وغاية ما يقال ان نموهما ربما كان مشابها لنمو النوع السابق

(١) جنين بوتريوسيفال الابير لانه (نوع من السمك) (ب) جنين تعقبي الهيئة للبوتريوسيفال العريض وقت استحالته الى هيجز اكنت (ج) بيضة البوتريوسيفال العريض على حالتها الطبيعية

تأثيرها على الانسان * الظواهر التى تحدثها هذه الدودة فى البنية الانسانية هى نفس الظواهر التى تحدثها التينيا الوحيدة والشخص المصاب بها يتعاطيه النبات المسمى كمله لانه اكثر فاعلية من غيره من الادوية فى طرد هذا السيستود من البنية

ش ١٨٠



(١) السطح البطنى لحلقة تامة النمو من البوتريوسيفال العريض لمشاهدة الاعضاء التناسلية (١) جيب القضيب (ب) الفرج (ج) الغدة المفرزة للقشرة (ى) المبيض (ه) الرحم (٢) السطح الظهرى من حلقة تامة النمو (١) الحويصلات الخصيية (ب) القناة الناقلة (ج) الرحم (ى) المبيض (٣) حلقة اخرى من البوتريوسيفال العريض لمشاهدة الاعضاء التناسلية الانثى خاصة وهى الرحم والمبيض والغدة المفرزة للزلال

لانواع هذه الحيوانات وهذا الراس عديم الخرطوم يليه عنق دقيق
تعقبه الحلقات التى تصير مربعة الشكل متى بلغت حد نموها والتى
تتميز عن حلقات التينيا الوحيدة بكون جيوبها التناسلية موضوعة
على الخط المتوسط من الجسم وهى مجردة عن المجموع الوعائى المائى
يا لكلية واما الفنا تان اللتان شوهدتا هما حبلان عصبيان
ويتكون الجهاز الاخراجى مما سميناه سابقا بالقنوات البلاسمية
واما اعضاء التناسل الذكر المرسومة فى شكل ١٨٠ فتتكون من
عدة خصيات موضوعة فى جهتى الجسم تفرز متحصلها بقنوات تتصل
لبعضها وتكون قناة ناقلة طويلة موضوعة على الخط المتوسط
منثنية على نفسها تنفتح فى الجزء العلوى من الجيب التناسلى بعد مرورها
فى تجويف القضيب

واما اعضاء التناسل الانثى فتتكون من مبيض مشابه لمبيض التينيا
الوحيدة وغدة مولدة للصفار عظيمة الحجم شاغلة معظم
تجويف الحلقة واما البوق والمجمع المنوى والغدة المفرزة
للقشرة البيضية فشبيهة بما رايناه فى التينيا الوحيدة

واما الرحم الذى يجتمع فيه البيض فقليل النمو وهو يكون لتنيات
الخط المتوسط وينفتح فى الجيب التناسلى اسفل القناة المنوية
التى يخرج منها البيض ويختلط بالمواد التغذية ليصل الى الخارج

شكل ١٧٩

القناة المعوية للانسان واكثر
وجوده فى غرب السويسة
والاكناف المجاورة لها من
فرانسا ويوجد ايضا فى
سكان مدينة جنيف وفى
شمال الروسيا وپلونيا والسويد
والبلچيك وهولنده وارلنده
وبعض محال من المانيا وفى
شمال البروسيا وبلاد اخرى
وبما ان سيستيسركم يعيش
بكثرة فى سكان شواطى البحيرات
فقد قال بعضهم بوجوده فى
بعض الاسماك ومع ذلك
فهذا القول لم تثبت حقيقته
الى الآن

وطول هذا النوع يبلغ ١٠ امتر البوتريو سيفال العريض
او اكثر وعرض حلقاته ٣ سنتيمتر وراسه شبيه براس البنبانة يحمل محصان
على شكل عروة يسمى كل منهما بو تريديس ١٨١ الصحيه فى القمحة الجنسية

فى البقر احيانا فيحدث فيه اضطرابات مرضية خطرة

ومتى صار الجنين ذو السنة خطاطات

حويصليا يولد عدة رؤوس

بكيفية مشابهة للتى شرحناها فى

نمو الحويصلات المولدة للتينيا

الكينوكوكس

شكل ١٧٨

التينيا سراتا * هذا النوع يشبه

التينيا الوحيدة كثيرا لكنه يتميز

عنها بالشكل المنشارى الذى

تكتسبه الحلقات الجانبية التى

تخرج منها اعضاء التناسل الذكر

وهو يعيش على الحالة التامة فى

امعاء الكلاب واما سيستيركوس

المسمى سيستيسركس بيزيفورميس

فيوجد فى بريتون الارانب

البوتريوسيفاليدى

(١) سيستيرمتغمد فى حويصلة الخا[...] المشار اليها بحرف (ا) (ب) خرطوم ونا[...] مزدوج (ج) الممصات (د) العنق (ه) [...] التى منها يخرج الحيوان راسه

(٢) حوصلة هيداتيكية (١) جدار الحو[...] المولدة للحويصلات المشتملة على الر[...] التى ذكرنا احدها وجسمناه فى نمرة [...]

بوتريوسيفا ليس لاتس * صورته مرسومة فى شكل ١٧٩ وهو [...]

اكثر من جميع السيستود المنسوبة لقسمه ويعيش على الحالة التامة [...]

الحويصلة يتكون عن قاعها بالتحول من الاستطالة الخرطومية والاربعة ممصات والناجين الخطافين التى متى تم نموها تنحز الحلمة الدماغية فى تجويف الحويصلة المولدة بنوع انقلاب يتسبب عنه صيرورة السطح الباطن ذو الطبقة الطلائية ظاهريا ومن ثم يبرز راس التينيا التامة النمو فى تجويف الحويصلة الثانوية المولدة ويضمر العنق شيأ فشيأ فينفصل الراس ويبقى عائما فى سائل هذه الحويصلة

وقد يتكون داخل التجويف الحويصلى للجنين حويصلات ثانوية تتداخل فيه بحيث يظهر انه مركب من عدة طبقات متحدة المركز منها ما يتكون خارج الغلاف الاصلى للجنين ومنها ما يتكون داخله وبالنسبة لذلك قسمت الى داخلية وخارجية وهى تتولد فى منسوج الطبقة الطلائية لانها ناشئة فى الاصل عن التام عدة خلايا ببعضها يكون الحافظ منها لحويصلة هذه الطبقات متى تكاثر

التينيا سينيروس * صورتها مرسومة فى شكل ٧٨ وهى توجد على الحالة التامة فى القناة الهضمية للكلب وعلى حالة سينيروس على سطح المخ والنخاع الشوكى للضان فيتولد المرض المعروف عند الاطباء البيطرية (بالتوردى) وقد يوجد هذا السينيروس

عيون خلاياه ضيقه يسمى بالطبقه او الغشا المولد للحويصلات الثانويه وتجويف هذه الحويصلة ممتلئ بسائل شفاف فيه ماد زلاليه ذائبة عظيمة الكمية

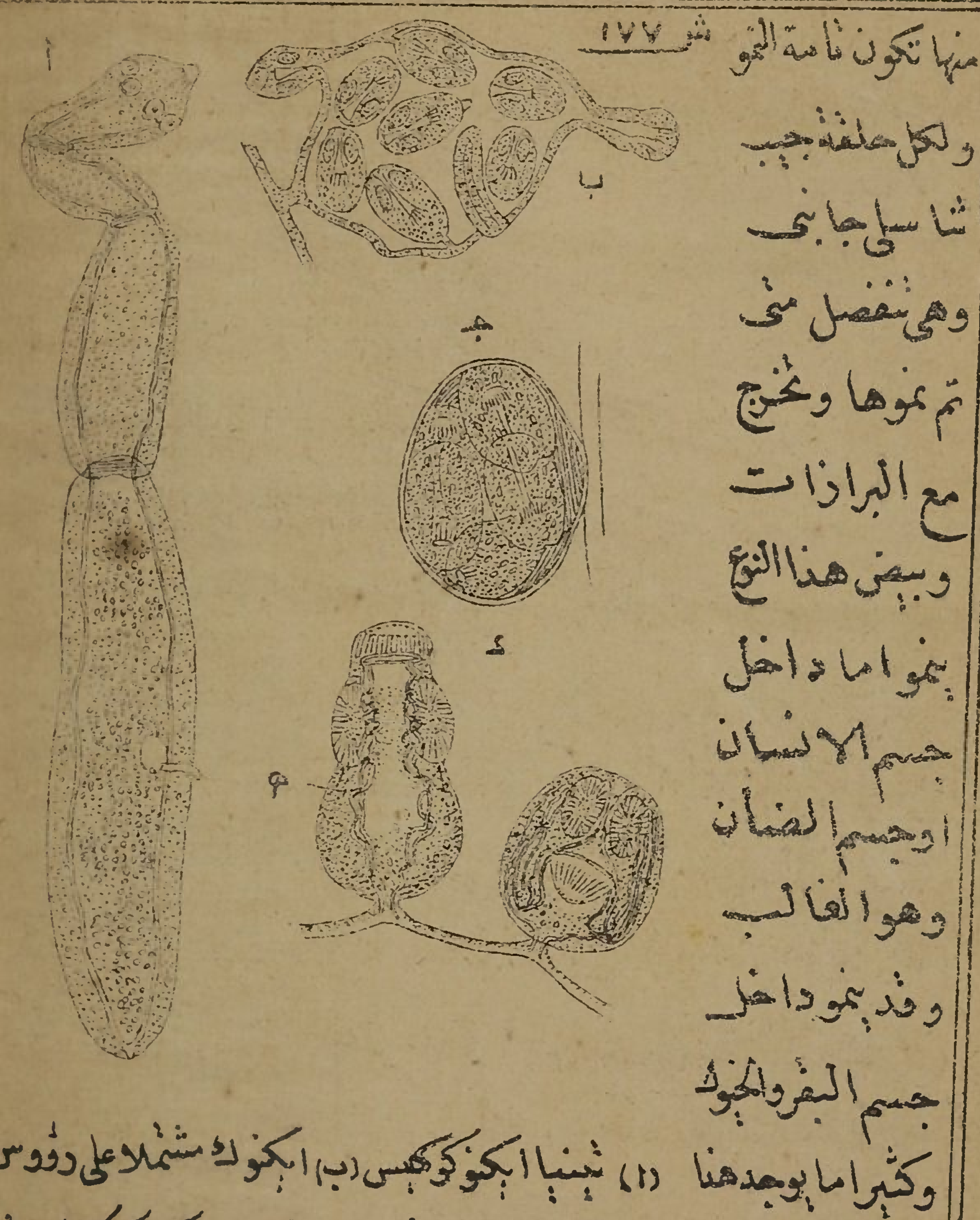
اما نمو الجنين فيحصل ببطئ والدليل على ذلك انحجمه لا يزيد عن حجم جوزة صغيرة بعد مرور خمسة شهور وعليه من ابتدا دخوله في مدة الكبد ومتى كان حويصليا يتولد على سطحه الباطن عدة حويصلات ثانويه تسمى بالحويصلات المولدة ينشأ عن كل منها متى تم نموه ٢٠ او ٣٠ راسا من رؤوس التينيا وهذا يتم بتكاثر خلايا بعض نقط الغلاف المولد للحويصله الاصلية فينشاء عنه انتفاخات كرية يتخفر مركزها ويمتلئ بسائل يزداد شيئا فشيئا فتستحيل بذلك الى حويصلات تبرز داخل التجويف الحويصلي الاول وترتبط به بنوع عنق رفيع وهذه هي طريقة تكوين الحويصلات الثانوية المولدة التي توجد وهاغلويه مبطنة بطبقة طلائية رفيعة وتجويفها ممتلئ بسائل شفاف

وبهذه المثابة يتولد ايضا على السطح الباطن عدة حويصلات مولدة ينشاء عنها متى تم نموها رؤوس وذلك انه يتكون على احدى نقط الحويصلة الثانوية المولدة نوع حلمة بارزة الى الظاهر لها عنق ابتدائي مبطن بطبقة طلائية ومتصل بتجويف

الحويصـ

ضرورية للطبيب سيما وان طول هذا النوع يميزه عن انواع الثنيا الاخر بحيث لا تنفذ معرفته وفى بلاد الارلنده التى تعيش فيها الكلاب مصاحبة للرجال على الدوام يصيب سيستيسرك هذا النوع الانسان بكثرة ويكون المرض المعروف بالاكياس الديدانية الكبدية وذلك انه متى دخلت حلقة تامة النمو فى القناة الهضمية للانسان او الضان او البقر يتمزق منسوجها بتأثير العصارات الهاضمة ويخرج منها البيض فتتمزق قشرته بتأثير هذه العصارات ايضا ويخرج منه جنين هيجزاكنتى شبيه بجنين التينيا الوحيدة يثقب جدر القناة الهضمية ويدخل فى الاوعية الدموية وعلى الاخص فى فروع الوريد الباب ومنه يصل الى منسوج الكبد الذى هو المحل المناسب لنموه ومع ذلك فقد يقف فى البريتون او فى منسوج الرئة لكنه متى وصل الى منسوج الكبد يزداد حجمه وتسقط منه السنة خطاطيفه ومتى اكتسب شكلا حويصليا وصار حجمه مساويا لحجم بيضة حمامة ودجاجة يضغط على منسوج الكبد ويحدث فيه التهابا شديدا وتتكون الحويصلة الجنينية البالغة حد نموها من غشاءين احدهما ظاهر متين طبيعته طلاوية مركب من عدة طبقات ثانوية ثانيهما باطنى جيبى ارق من الاول يتركب من منسوج ضام شبكى

منها تكون تامة النمو
ولكل حلقة ثقب
تناسلي جانبي
وهي تنفصل متى
تم نموها وتخرج
مع البرازات
وبيض هذا النوع
ينمو اما داخل
جسم الانسان
او جسم الضأن
وهو الغالب
وقد ينمو داخل
جسم البقر والخنزير
وكثيرا ما يوجد هذا
النوع في الكلاب
التي تعيش بقرب
المذابح ومتى اصاب



(ا) تينيا اكينوكوكس (ب) اكينوكوك مشتملا على رؤوس تا‑
(جـ) اكينوكوك تم نموه (د) رؤوس اكينوكوكية ملتصقة
بجدار الحويصلة احدها وهو (ﻫ) منفرد الراس والا‑
متمدد

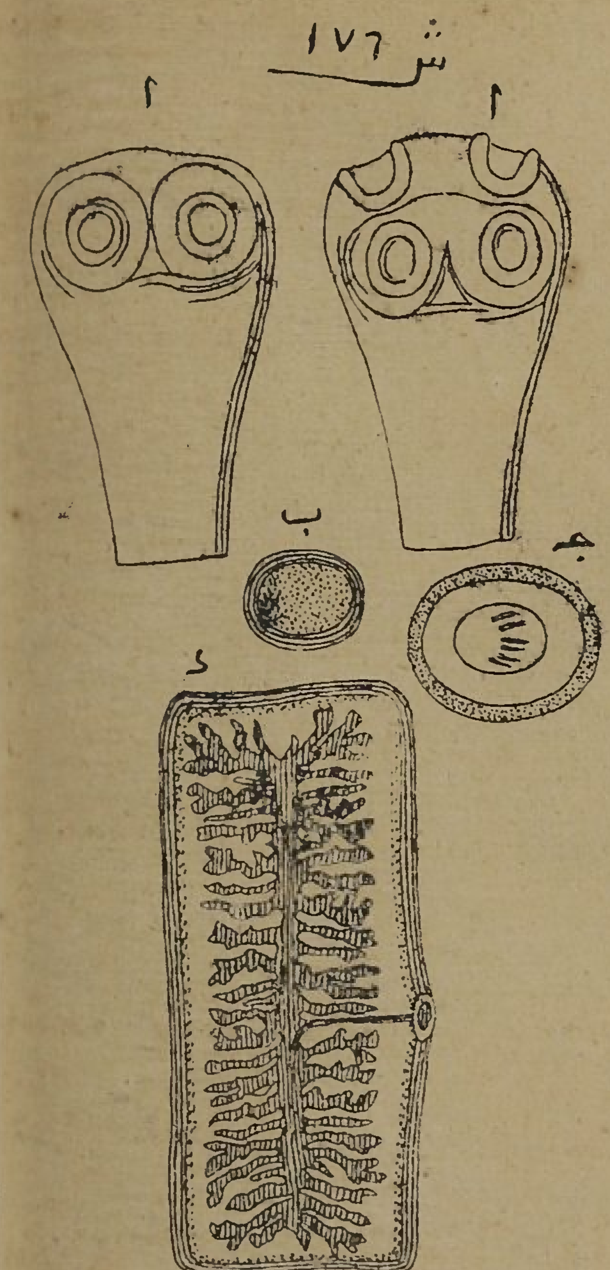
سبيستيسركه الانسان والحيوانات احدث فيها اضطرابات قوية مع

ثلاثا او اربعة او بعة ومع ذلك فقد لا يستشعر المريض بخروجها من الفتحة الشرجية وجوبها التناسلية تتعاقب كما فى التينيا الوحيدة من حلقة الى جزى ومتى دخلت بيضتها فى قناة الثور الهضمية يخرج منها جنين شبيه بجنين التينيا الوحيدة يترك جدار القناة الهضمية ويصير الى المنسوج الضام للالياف العضلية وهناك ينمو ويستحيل الى سيستيسرك شبيه بسيستيسرك التينيا الوحيدة وقد قال بعضهم بوجود هذا الجنين فى قلب الثور غالبا وبما ان الاوصاف التى يتميز بها هذا الحيوان عن التينيا الوحيدة واهية جدا فقد ذهب بعضهم الى اعتباره صنف منها

التينيا اكينوكوكيس × صورته مرسومة فى شكل ١٧٢ وراسه متمتع بخطاطيف كالتينيا الوحيدة وهو يتميز بنموه المخالف لنمو الانواع السابق شرحها التى جنينها ذو الستة خطافات هو الذى يولد الراس واما جنين النوع الذى نحن بصدده فيولد حويصلات ثانوية تنشأ عنها الرؤوس مى صار حويصليا

وهذا الحيوان يعيش كثيرا على الحالة التامة فى القناة الهضمية للكلب ومتى كان تام النمو يبلغ طوله من ٥ الى ٦ مللى ميتر وراسه صغير متمتع باربعة ممصات وخرطوم وتاج مزدوج من خطاطيف كثيبة وعنقه دقيق يليه ثلاثا واربع حلاقات واصحة الاخيرة

المصنمية وعلى حالة سيستيسرك
فى المنسوج الخلوى والضام
لعضلات البقر وتتميز عن
الانواع السابقة بعدم
وجود الخطاطيف وهذا
هو السبب فى تسميتها بالتينيا
انيرم (اى عديمة السلاح)
ومتى كانت تامة النمو يكون
طولها كطول التينيا الوحيدة
وهى ذات راس غليظ فيه
نقط ملونة عديدة لخرطوم
مفرطح فى طرفه الانتهائى
كانه مربع واربعة ممصات
كالتينيا الوحيدة وطول
القطع الخلفية التامة النمو
من هذا الحيوان قد عرضها مرتين
وهذه القطع تنفصل بسهولة



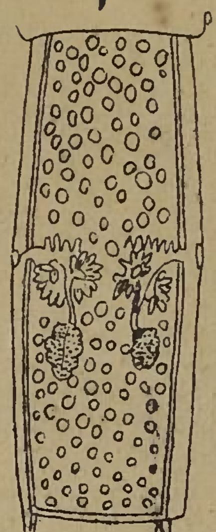
(ا) راس التينيا ميديوكانيلاتا (ب) بيضة
معاملة بالجليسرين (جـ) بيضة معاملة
بالبوتاسا وفيها جنين (د) حلقة مستوية
تامة النمو لفهم حالة الرحم

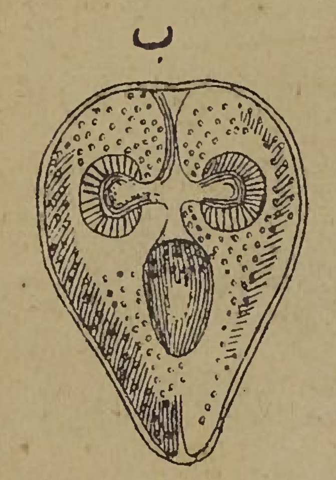
وتخرج مع المواد البرازية وقت التغوط عادة اما منفردة او مجتمعة

واما الحيوان التام النمو الذى فيه موضوع كلامنا فيعيش عادة فى القناة الهضمية

وكيفية وصوله اليها هو انه متى عضت الحشرة المشتملة على سيستيسركه الكلب اضطر الى نهش جلده باسنانه فتدخل الحشرة فى فمه فيزدردها ويوصلها الى قناة الهضمية وهذا النوع لا يوجد فى الانسان

ش ١٧٥





(ا) حلقة من التينيا اليشكا (ب) سيستيسرك التينيا كيكيمرينا معظما ٦٠ مرة

الا نادرا واحدا وطوله من ٥ الى ٤ سنتى ميتر وطرفه المقدم رفيع وعرض حلقاته الخلفية من ١ الى ٢ مللى ميتر وهى ذات جيب تناسلى من كل جهة تنفتح فيه القنوات المفرزة لمادتى الذكر والانثى بحيث يمكن اعتبار كل حلقة كشخصين خنثيين التحما ببعضهما على الخط المتوسط وراس هذا النوع مستدير له اربعة ممصات وخرطوم مغطى بخطاطيف تتجهد معه حال دخوله فى جسم الحيوان

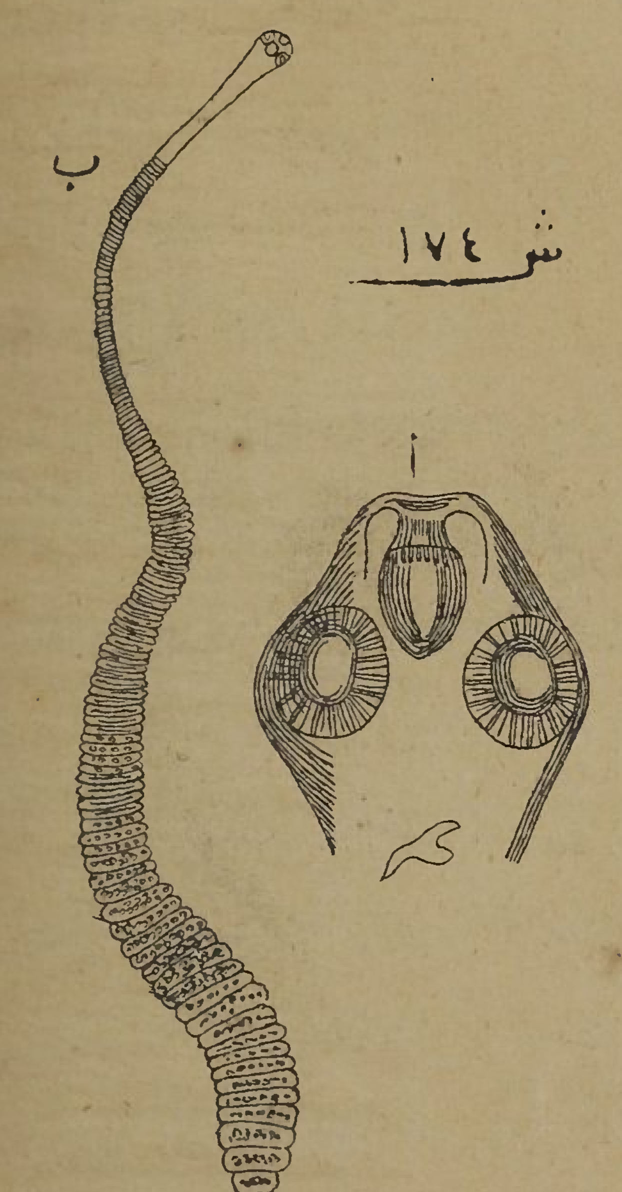
التينيا ميديوكانيلاتا صورتها مرسومة فى شكل ١٧٦ وهى كثيرة الانتشار كالتينيا الوحيدة وتعيش على الحالة التامة فى قناة الانسان

ثلاثون فقط وفي هذا النوع تكون الفتحات التناسلية موضوعة على احدى
جهتي الجسم

تينيا فلاڤوبنيكتاتا *

بما ان هذا النوع قليل
الوجود فلا حاجة لشرحه

تينيا الّيبتيكا * صورتها
مرسومة في شكل ١٧٥
والظاهر انها صنف من
جنس التينيا كيكيميرينا
التي توجد بكثرة في الكلاب
والتي يعيش سيستيسركها
في جسم الحشرة المسماة
تريكوديكتس كانيس
المعائشة عيشة تسلقية
على جسم الكلاب
ويعيش سيستيسرك
التينيا الّيبتيكا بلاشك
في حشرة مماثلة للتي سبق ذكرها وربما كانت التريكوديكتس سبروسترا



(ا) راس التينيا نانا وفيها الخرطوم متغمد (ب) التينيا نانا وفيها الخرطوم متغمد

ثم يصل متحصل غدة صفار التغذية الى البيضة الاصلية وينتشر حولها فيزيد حجم مادتها الاولية وبعدها تحاط بالقشرة الناشئة عن السائل المنفرز من الغدة القشرية ومتى تم تكوينها بهذه الكيفية تذهب بالفرع الصاعد من البوق الى تجويف الرحم وهناك يجتمع البيض وتنقسم كل واحدة منه لتتكون عنها جنين

ومتى بلغت الحلقة حد نموها تنفصل وتخرج مع المواد البرازية ثم تتمزق انسجتها وتتحلل ببطئ فيخرج منها البيض ويصير قابلا تماما بنفسه ويقاوم المؤثرات التى تلاقيه الى ان يدخل القناة الهضمية للخنزير وهناك يبتدى نموه

ولنذكر انواع التينيا الاخرى التى تهم الطبيب تتميما للفائدة فنقول تينيا نانا + صورتها مرسومة فى شكل ١٧٤ وهى كثيرة الانتشار فى القناة الهضمية لسكان بلاد مصر والحبشة وطولها لا يزيد عن ١٥ مللى ميتر وراسها نصف كرى محاط بتاج من خطاطيف عددها من ٢٢ الى ٢٤ وهذا الراس مزين باربعة ممصات فى وسطه امتداد خرطومى يتمدد فيه ويخرج وهو يعقب بعنق طويل وجسم يتفرطح كلما قرب من الطرف الخلفى بحيث ان الحلقات الاخيرة تكون عريضة وقصيرة وفى العادة يكون عدد الحلقات من ١٥٠ الى ١٧٠ الممتلى منها بالبيض الذى عرض كل واحدة منه ٤ من الف من المللى ميتر

واما القناة الثانية فتسمى بالفرع الصاعد من البوق وهى تسر
على المبيض وتنتهى بنوع تجويف مستطيل هو الرحم الذى يكون
فى الابتدا على شكل انبوبة اسطوانية بسيطة موضوعة فى المحور
الطولى من الحلقة ثم تستطيل الى ان تصل للطرف العلوى منها
وتنتهى هنالك بقعر كيس ومتى تراكم البيض فى الرحم يطرد بعضه
ويخرج من الجهتين الجانبيتين لفروع افقية تتفرع ايضا الى فروع ثانو
يمتلى جميعها بالبيض ومتى نما الرحم بهذه الكيفية يضمر باقى
الجهاز التناسلى الانثى بحيث لا يوجد الا الرحم وتفرعاته الممتلئة
بالبيض وبما ان هذه التفرعات كيسية الشكل فلا يخرج منه
البيض الا بزوال العناصر المكونة للحلقة بالتحليل والتعفن
اذا تمهد ذلك سهل علينا الآن اتباع سير الحيوانات المنوية
فنقول متى تكونت الحيوانات المنوية وملأت القناة النا
تنقبض حافتا الجيب التناسلى الظاهر فى آن كما تنقبض فتحة الكيس
بحبسه فيستحيل بذلك الجيب التناسلى الى تجويف مغلوق
الكيفية تصل الحيوانات المنوية الساقطة فيه الى الفرج
الى المستودع المنوى وتجمع فيه منتظرة تمام نمو البيض الا
متى خرج من المبيض يصل بالفرع النازل من البوق الى قناة
المنوى الذى منه تسير الحيوانات المنوية لاخصاب ذلك البيض

ظيمة الجحم هى البويضات الاصلية وهذه القعور والاكياس تكون منظومة
هيئة فرعى شجرة فى كل من جهتى الخط المتوسط الذى فيه تنضم
لقنوات الجامعة لكل من الفرعين الاصليين وتكون قناة واحدة
قصيرة تسمى بالفرع النازل للبوق الذى يصب فى قناة منحرفة
تجهة من اعلى الى اسفل فسمى بالقناة المنوية التى يمتد طرفها
علوى ويكون انتفاخا جيبيا يسمى بالمستودع المنوى ينتهى
قناة متسعة تسمى بالفرج تنفتح فى الجيب التناسلى
سفل القناة الناقلة العمومية واما الطرف السفلى من القناة
منوية فيختلط بقناتين اخرتين احداهما سفلى هى قناة الغدة
مفرزة لصفار التغذية الموضوعة فى الجزء المتوسط السفلى
الحلقة والمكونة من قنوات متفرعة ومتضمة تنتهى بقناة
سية تنضم بالطرف السفلى للفرع الصاعد من البوق وبقناة
مستودع المنوى وهذه الغدة خلوية محضة تستحيل خلاياها
جيبيات تتغذى منها البيضة ويوجد فى نقطة انضمام
ناة المفرزة لغدة صفار التغذية بالقنوات السابق ذكرها
خلوية عددية تفرز قشر البيض تسمى بالغدة المفرزة
قشرة وهى مكونة من خلو با عظيمة الجحم تفرز كل منها متصلها
فرع الصاعد من البوق

الاجزا العليا والجانبية لكل حلقة وتشغل في اجزائها السفلي كل واحدة منها
عبارة عن كتلة مستديرة مكونة من خلايا نووية تتولد فيها الحيوانات
المنوية التي يتكون كل واحد منها من جسم مستدير منته بهدب فرقلي
طويل وتخرج من كل خصية قناة ناقلة صغيرة تنضم بالقنوات الناقلة
للخصيات الاخرى وتصب متحصلها في الجزء المتوسط من الحلقة
داخل قناة عمومية ناقلة سميكة الجدر وتمتد الى الجيب التناسلي النه
فيه تصب متحصلها وهذه القناة تمر بالقرب من هذا الجيب
في تجويف يسمى بجراب القضيب او الزائدة التناسلية جد
عضلية سميكة مشتملة غالبا على ثنيات متعددة تزول متى بر
الجراب داخل الجيب التناسلي ومتى كان هذا الجراب منقبضا دا
الجسم تكون القناة الناقلة العمومية منثنية على نفسها على شكل
حرف الاس الفرنساوية داخل تجويفه
واما اعضا التناسل الانثى فتتكون من مبيض يتولد منه البيض
ومن عدة زلالية تفرز العناصر المغذية
فالمبيض او الجسم موجبين يشغل عادة الجزء المتوسط من الحل
ولا ينمو كما قلنا الا بعد ضمور الخصية وهو يتكون من عدة
اكياس مندمجة متفرعة محاطة من الظاهر بغلاف وخاص منجا
دقيق وممتلئة بجوهر تويلوسما قليلة الكمية وخلايا مستديرة نوية

وتكون اعضاء التناسل الذكر من عدة خصيات مستديرة تكثر في

ش ١٧٣

حلقة من الدودة الوحيدة (ا) طرفها العلوى (ب) طرفها السفلى (ج) طرفها السفلى حالة كونه الى اعلا (د) طرفها العلوى حالة كونه الى اسفل (ه) قناة مخرجة (و) قناة مستعرضة تضم القناتين الطوليتين (ز) صمام موضوع في نقطة تضمهما (ح) خيط عصبي طويل (ط) الطرف الحامل للفتحة التناسلية (ى) طرف الجيب التناسلي (ك) فتحة الجيب (ل) الجيب (م) المسام التناسلية (ن) الخصية (س) القنوات الناقلة (ع) القنوات القاذفة (ف) جيب القضيب (ا') قناة ابتداء بروز الجيب في المسام التناسلي (ب') مدخل المهبل (ك') المهبل (ه') جزء الكيس الى المستودع المنوى (ز') قناة (ح') الجزء المستعرض من المهبل (ط') جزء المتوسط (ى') نقط انضمام الاجزاء المختلفة (ك') تفرع الكيس من المبيض (ل') الجزء الصاعد للبوق (م') المتكمية (ن') جزء ما (س') الغدة الزلالية (ع') مستودعها (ف') قناتها القاذفة (ص') الغدة المفرزة للقشرة (ق') الرحم

الجسم الى الآخر فى كل من جهتى الحلقات تنضمان لبعضهما فى محاذات
الجزء الخلفى من كل حلقة بقناة مستعرضة قال بعضهم انها دائرية
ويوجد فى نقط اتصال القنوات صمامات وتتصل قنوات
الراس الطولية ببعضها بواسطة قنوات دائرية وفروع تغممية
اخرى وجميع هذه القنوات المخرجة توجد فى السيستيسرك
الا ان الينابيع الاصلية للجموع المخرج غير معلومة الى الآن
ويتكون المجموع العصبى من حبلين مستطيلين يمتدان على طول الجسم
كالوصية للجهاز المخرج الذى طالما اشتبه به تخرج منهم
احبال جانبية عديدة وهذان الحبلان العصبيان ينضمان
لبعضهما فى الراس بموصل عصبى
اما اعضاء التناسل المرسومة فى شكل ١٧٤ فلم نعلم حقيقتها
من منذ عهد قريب فكل حلقة من الحلقات تكون حاملة لا
التناسل الذكر والانثى التى لا يتم نموهما فى الحلقة الواحدة
فى آن واحد ففى العادة يتم نمو اعضاء التناسل الذكر اولا
الحيوانات المنوية ثم تضمر وبعدها تنمو اعضاء التناسل الا
نموا عظيما وتملا كل من تجويف الحلقة والمحل الذى كان مشغو
باعضاء التناسل الذكر التى ضمرت وعلى ذلك تكون كل حلقة
الابتداء ذكرا ثم تصير انثى

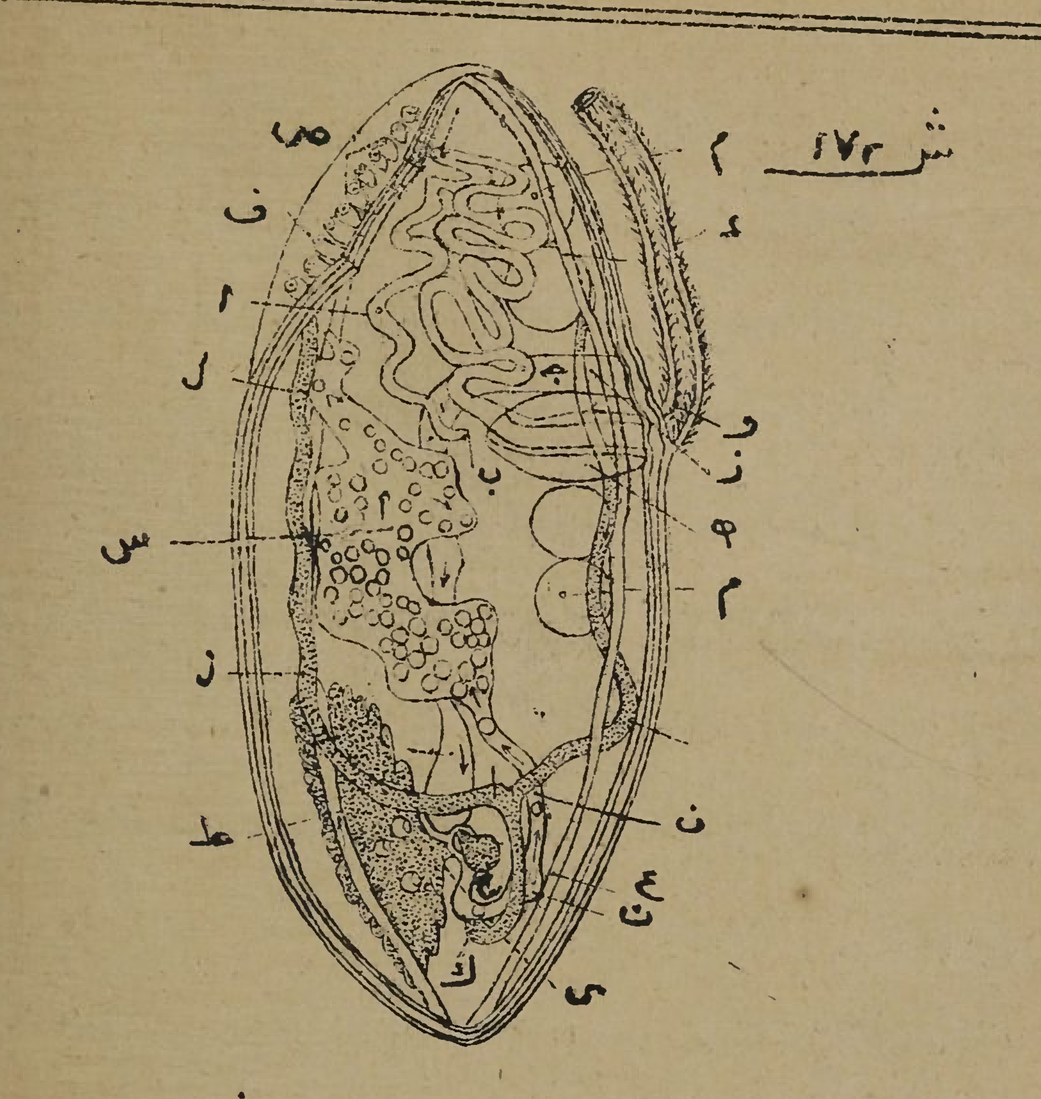
ويكو

فيها خيوط بروتوبلاسمية آتية من الطبقة البشرية تظهر على سطح الجسم على شكل اهداب رفيعة ويوجد على السطح الباطن لهذه الطبقة الياف عضلية واما الطبقة الخلوية البشرية فخلاياها مستديرة منضمة انضماما متينا وهي التي منها تبرز الخيوط البروتوبلاسمية التي تمر خلال مسام الطبقة الطلائية

واما المنسوج الضام فتكون لطبقة رقيقة خلاياها معزلية ونجمية بينها مسافات ضيقة واما الطبقة العضلية فمتخينة مكونة لمنطقتين مركزهما واحد احداهما الباقها طولية تحدث قصر الحلقات والثانية الباطنة اتخن من الاولى الباقها دائرية فعلها عكس السابقة واما المنسوج الضام المركزي فيملأ المسافة الموجودة في مركز الطبقة العضلية وخلاياه معزلية او نجمية بينها مسافات متسعة مجموعها يكون تجويف حشوي على الحالة الاثرية وجميع هذه المنابيع توجد في تركيب الراس والحلقات الا ان الممصات تشتمل على الياف عضلية دائرية وشعاعية

وتحصل التغذية بدخول الاغذية المنهضمة بامعاء الانسان في جسم الدودة بواسطة الاستطالات البروتوبلاسمية المارة خلال الطبقة الطلائية

ويتكون الجهاز المخرج من قناتين متسعتين تمتدان من احد طرفي



نظرية تكوين الجهاز التناسلي في برجلوتيس التينيا الوحيدة (ا) الخصية (ب) جزؤها الابتدائي (ج) القناة الناقلة (د) القضيب (هـ) جيبه (و) فتحة المهبل (ز) المهبل (ح) الحوصلة التناسلية (ط) المبيض (ى) القناة الموصلة للجراثيم (ك) النقطة التي منها تنفصل حبوب الصفار في ام الجراثيم (ل) ام صفار التغذية او الفيتلوجين (م) الحويصلات الشفافة (حويصلات الزلال) التي تنمو في ابتداء تكوين الانسجة (ن) البوق (س) الرحم (ع) القنوات الطولية (ف) الجلد (ص) الغدد الجلدية

واما بالقرب من جزئها الانتهائى فيكون عرضها من ٥ الى ٦ مللى ميتر وطولها من ١ الى ٢ سنتيميتر والقطع القرعية ذات لون ابيض معتم يوجد على احد جانبيها نتو محفور فى قمته بنوع تقعير يسمى بالجيب التناسلى تنفتح فيه اعضاء التناسل الذكور والاناث وعادة تتعاقب الجيوب التناسلية من جهة الى اخرى بحيث انه اذا كان الجيب الى اليمين فى احدى الحلقات يكون الى اليسار فى الحلقة التالية لها ومع ذلك فهذا التعاقب لا يكون منتظما فى جميع الاحوال ومتى تم نمو القطع القرعية وتكونت الاجنة داخل البيض تنفصل وتخرج مع البرازات

واذا فعلنا قطعا مستعرضا على احدى الحلقات وجدنا انها تتركب كما فى شكل ١٧١ من الظاهر الى الباطن من طبقة طلائية ثخينة داخلها طبقة خلوية بشرية تعتبر مفرزة لها داخلها طبقة رقيقة من منسوج ضام تليها طبقة عضلية ويوجد هذا المنسوج الضام فى مركز الحلقة ايضا وفيه تنبث جميع الاعضا الحشوية وهى الجهاز المخرج او المجموع المائى والخيوط العصبية والاعضاء التناسلية ولا يوجد اثر للجهاز الهضمى مطلقا فالطبقة الطلائية تغطى سطح الجسم وهى جوهر صلب متجانس مشابه للكيتين توجد فيه عدة قنوات صغيرة تمر

و الخضب والنصل وفى العادة تكون خطاطيف التاج السفلى
اكبر من العليا وتندغم هذه الخطاطيف فى راس الثيبيا بالقبضة
والخضب وهى تتحرك بعضلات ترفع وتخفض النصل حول
بحركة انخفاضية وبهذه الكيفية تدخل الخطاطيف فى الغ
المعوى لقناة الانسان الهضمية وتعين على تثبيت الثيبيا
بمساعدة الممصات ويتكون كل خطاف من مادة كيتينية
مشتملة على قناة طولية ضيقة ممتلئة بجوهر رخو
اما الممصات فتوجد اسفل الخطاطيف وعددها اربعة و
الوسط ولها عضلات متى انقبضت اثرت على قاع هذه الم
واحدث نوع فراغ يتسبب عنه التصاق حوافى كل مم
المخاطى ثم يضيق الراس خلف الممصات ويكون لنوع عنق
ذى تجزءات هى ابتداء انقسيم جسم الحيوان الى حلقات
وراس الثيبيا اكثر دكونة من باقى الجسم بسبب وجود
من بقع سوداء آتية من تراكم مادة ملونة فى سمك النسيج
واما الجسم فيبتدئ فى الاتساع بالتدريج من خلف العنق و
الحلقات بحيث ان ما كان منها قريبا من الراس يكون صغ
وما كان بعيدا عنه يزداد طولا وعرضا وبهذه الكيفية
عرض وطول الحلقات فى منتصف جسم الثيبيا مساويا

ان يدخل السيستيسرك مع الاغذية فى القناة الهضمية للانسان
ان الراس والحلقات الاولية

شر ١٧١

ب

ا

ج

ج بوجودها فى هذا الوسط
د بد من الحويصلة الشاملة
التى تزول بدون ان يبقى لها
ر ثم يزداد حجم الحلقات الخلفية
نو شيا فشيأ وتتكون فيها
ساء تناسلية ويستمر تكوين
قات جديدة خلف الراس
ن يصل طول الحيوان الى
٦ : ٧ : ٨ اواكثر

الراس المرسوم فى شكل ١٧١
ن عادة نصف كرى عرضه
ى من ٥٥ الى ٧٥ جزؤ ما يتى
لليميتر يعلوه انتفاخ مخروطى

(١) راس التينيا الوحيدة (ب) تاجان
من خطاطيفها (ج) راس التينيا الوحيدة
منظور من سطحه وفيه المنقار وتاجان
من خطاطيف واربعة ممصات

المركز يسمى بالمنقار يوجد فى قاعدته تاجان من خطاطيف
ربة من بعضها مكونان لتاج واحد يشتمل كل منهما على ١٥ او ١٦
فاشكل كل منها خنجرى مكون من ثلاثة اجزا هى القبضة

متداخلة فى بعضها وعديمة الطبقة الطلائية ثم يظهر فى قاعد
هذه الجملة الاصلية اربع حلمات خلوية صغيرة مستدير
قبل انها اصل الممصات وقد ظن بعضهم ان الجزء الذى
المؤلفون الى الآن واسا ليس كذلك وانما هو عضو تثبيـ
تكون فى الجزء الذنبى او الخلفى للحيوان وانه يتكون عند
من الطرف المضاد للطرف الحامل للسنة خطا طيف الاو
وعلى ذلك تكون ممصات التينيا مشابهة للممصات الذنبية
للبوليستوم وليس للممصات الراسية وتكون التينيا حينئذ عد
وهذا الظن مقبول لدى العقل بالنسبه لمشابهة ممصات
بالممصات الخلفية لعدة من التريما تودسيما وان كيفية نمو
الفرعية اوجبت حصول الاختلاف بين التينيا والديدان
لانه من المعلوم ان الجزء الذى ينمو عند الديدان الحلقية
الخلفى وقد شوهد ايضا انقسام الجنين بدون ان يعلم ا
القسمان يتميان على حدتهما او ان احدهما وهو الخلفى يو
وقد ذكرنا فيما تقدم ان استحالة الجنين الى هيجزاكنت تحد
فى المنسوج الخلوى لجسم الخنزير وان الراس والحلقات
تتى تكونت تبقى منغمدة فى حويصلة السيستيسرك وان هذا ال

من نوع تعمد لجدر السيستيسرك وان المنقار والممصات ليست
الا انخفاضات تتولد فى تجويف الراس وان الطبقة الطلائية
المبطنة لتجويف الاسطالة الدماغية ليست الا نفس الطبقة
الطلائية التى تبطن جسم الحيوان فيما بعد متخرج الراس من غمده
وهذا هو نمو التينيا تبعا لتفاتيش المعلم ليكارت ومع ذلك
فالابحاث الحديثة العهد المنسوبة لغيره من المؤلفين لا تطابق
تفاتيشه لان المظنون ان راس السيستيسرك ينمو على هيئة
نهد فى قاع الجزء المتعمد من جدار الحويصلة ويصير فيه على شكل
حلمة واضحة وليس على شكل انخفاض كما ذكره المعلم ليكارت
كذلك التفاتيش التى فعلت على السيستيسركس بيزيفورميس
العائش فى كبد الارانب والمولد للتينيا المنشارية التى تعيش
فى امعاء الكلاب تعضد ما قلناه لان الجزء الذى يتكون منه
الراس وعلاوة فانه يكون اولا على شكل انخفاض صغير محدود
بطبقة من خلايا ذات مشمول حبيبى وكلما زاد التعمد وتكاثرت
الخلايا الداخلة فى تركيبه يتسع جزؤه السفلى ثم ترتفع من
القاع زايدة حلمية هى ابتدا تكوين راس التينيا خارجة عن
مركز قاع الجزء المتعمد بقليل وهى مكونة من خلايا صغيرة حبيبية

تثبت الممصات تثبتا جيدا على الاجسام التى تلامسها
ثم ان الخلايا المكونة لجسم الجنين تستحيل فيما بعد الى عناصر جديدة
وبالاخص الى الياف عضلية تتجه فى اتجاهات مختلفة وتكون
لكتل متميزة حولا لممصات والمنقار
ويتكون المجموع الوعائى من اربعة جذوع اصلية مستطيلة ذات
فروع جانبية وهذه الاربعة جذوع متممة ببعضها بواسطة
وعاء حلقى موضوع بين المنقار والممصات وهذا هو تاريخ
تكوين الراس والتقلبات التابعة لاتحدث فيها ادنى تغ
لانه يتخذ من بعد الشهر الثانى على الجزء العلوى من الاسط
الراسية الملتحم بجدر الحويصلة السيستيسركية الذى ينمو
بسرعة بعد تمام نمو الراس وهو يشتمل على عدة جسيمات
حجرية ويأخذ الاوصاف التى توجد فيما بعد فى الحيوان الت
النمو ومع ذلك لا يستحيل استحالة كلية الا بعد انتقال
السيستيسرك من الخنزير الى حيوان جديد
ثم ان انفصال الراس من الحويصلة الجنينية ونمو الجزء
داخل الحويصلة السيستيسركية يحصل بسرعة طولا وع
ويلتف على نفسه التفافا حلزونيا حتى بذلك لا يشغل مسا
عظيمة ينتج مما ذكر ان راس وعنق وجسم التينيا الوحيدة

يحصل عند سيستبسرك الخنزير قبل تكوين اعضاء الراس والغالب
ان يكون طرف الاستطالة الراسية منتفخا وتجويفها متسعا الا
ان الممصات والخطاطيف التى هى العلامة الاصلية لظهور الراس
لاتكون اذذاك مبتداة فى التكوين وهى تتولد فى العادة من
الفرع السفلى للانحنا بحيث يمكن اعتباره كمولد للراس اما الممصات
تتولد بعيدا عن الخطاطيف فى منتصف هذا الفرع وهذه
الاخيرة تكون لنوع دائرة تظهر ابتدا على هيئة زوائد مخروطية
او مخاليب تنمو بالتدريج وتميل اطرافها الى الخارج وترتفع شيأ
فشيأ فى التجويف الراسى ومتى وصلت الخطاطيف لحد معلوم من
النمو يتكون حول قاعدتها حوية دائرية تبرز فى هذا التجويف على
شكل حجاب حاجز حلقى بواسطته يصير الجزء السفلى من التجويف
الدماغى متميزا عن باقى عموم التجويف وهذا الانفصال لايتم
الاوقت تكوين الروستيلوم (المنقار) فى الجزء العلوى من
الراس   اما نمو الممصات فيتم بالطريقة الاتية وهى انه تكون
على التجويف الدماغى اربعة انتفاخات نصف كروية يحاط كل
منها فيما بعد بحوية عضلية وهذه الممصات تظهر طول الحياة
على شكل انخفاضات نصف كروية طرفها السائب يمو ويكون
لحجاب حاجز متقوب فى وسطه بثقب يصيره شبيها بالقزحية وطبقة

وتشتمل الطبقة الظاهرة الانكتودرمية على شبكة وعائية والياف
عضلية كثيرة متشعبة حول الحدبة الدماغية
اما الاثر الراسي فيظهر على هيئة زائدة كروية ملتصقة بالسطح الباطن
للحويصلة الجنينية تشتمل في مركزها على تجويف ينفتح الى الخارج
وهو مبطن بالطبقة الطلائية الجنينية كما ان جدر الاستطالة
الدماغية تتكون مكونة من خلايا صغيرة نووية تشبه خلويا
الطبقة الظاهرة وهي لا تحفظ شكلها الكرى الا زمنا قليلا
ومتى وصل حجمها الى ٢ من عشره من المليمتر يتكون عليها جسم جديد
يسمى ديسيبيتا كيلوم او المجمع وهذا الاثر الاتجدوث نوع في هيئة
اجتماع الخلايا بحيث ان ما كان منها موضوعا تحت الطبقة الطلائية
ياخذ هيئة شعاعية بالنسبة لمحور تجويف الاستطالة الراسية
ثم يتكون فيما بعد حول هذه الاشعة طبقة خلوية جديدة على
شكل كيس محيط بالاستطالة الدماغية هو الذي سميناه فيما
بالمجمع وعلى ذلك يكون هذا الاخير ملتصقا بجميع نقط السطح
الظاهر للاستطالة الدماغية بحيث ان الاثنين ينميان نموا
متساويا وعند الاجنة التي وصل طولها الى ٢ مليمتر
اكثر تبتدى الاستطالة الدماغية في الانحناء وتكون لفرعية
يختلف ميلهما على بعضهما باختلاف النمو الاحوال وهذا الانحن

يحصل

ووقتئذ يستحيل الى ما يسمى بالسيستيسرك

فاذا فرضنا الآن ان خنزيرا تناول مع اغذيته بعض بويضات
التينيا الوحيدة ثم ذبح بعد ٧٠ الى ٤٠ يوما وبحث فى منسوجاته
لشوهد عدة سيستيسركات يختلف طولها من واحد من الف من
المليمتر الى ٧ من الف منه بعضها فى المنسوج الضام للعضلات
والآخر فى منسوج الكبد او المخ او تحت اللسان او المنسوجات
الاخرى والصغير الحجم منها يكون شكله مستديرا ويمكن ان يقال
على وجه العموم ان السيستيسركات التى توجد فى كتلة المخ ومنسوج
الكبد تكون مستديرة الشكل ايا كان حجمها وان الموجودة منها
فى المنسوج العضلى تكون مستطيلة وان اختلف حجمها كذلك
وجميع هذه السيستيسركات محاط بمنسوج ضام يكون حولها
لكيس جدره تكون اكثر سماكة كلما كان حجم السيستيسرك عظيما
ثم يشاهد على احدى نقط سطح هذا الاخير متى كان تام النمو انخفاض
صغير يقابل المحل الذى فيه يتكون الراس يسمى بالاثر الراسى كما ان
جدره تتكون من طبقة ظاهرة طلائية داخلها طبقتان
الظاهرة منهما المعتبرة كاكتوديرم ذات خلايا حبيبية والباطنة
المكونة من خلايا عظيمة الحجم محيطة بالتجويف المملوء بالسائل الجنينى
السابق شرحه يمكن اعتبارهما كاندوديرم للبلانولة الجنينية

بانقسام الصفار الى قسمين احدهما الصفار الحقيقي او صفار التكوين وهو ينقسم الى خلايا يتكون عنها الجنين وثانيهما صفار التغذية وهو اقل حجما عن الاول ويخدم لتغذية الجنين فى بدء اطوار نموه ثم صفار التكوين تتولد منه خلايا متشابهة التركيب والحجم فالسطحية منها تستحيل وتكون نوع غشاء طلائى تحته هو قشرة البيضة فاذا اعتبرنا الطبقة الظاهرة للجنين كان غلاف البيضة ناشئا عنها واما باقى خلاياها فتكون الجنين يحمل على اطرافه ستة قضبان كثيفة منحنية الاطراف وهذا هو تركيب الجنين الجزئي الذى يبقى على هذه الحالة مجردا عن القناة الهضمية الى ان تدخل البيضة المشتملة عليه فى معدة الخنزير وفى العادة يزول كل من غشاء الصفار الاولى وصفار التغذية بالتدريج مدة تكوين الجنين والقشرة الصلبة

ومتى وصلت البيضة الى معدة الخنزير تذوب قشرتها فيصير الجنين مطلق الحركة ويكابد استحالات مهمة اخصها انضمام الخلايا المركزية الذى ينشأ عنه تجويف يملئ بسائل ثم يثقب بعد ذلك جدار المعدة ويدخل فى الاوعية الدموية ويتجه مع الدم الى اعضاء مختلفة فيتكيس فيها ويزداد حجمه بسرعة ثم يفقد الستة خطاطيف الاولية ويتولد له راس جديد يتغذ

الكلام على الاطوار الاصلية لنمو التينيا الوحيدة فعلينا ان نشرح كل طور على حدته حتى بذلك نتمكن من تشريح وفسيولوجية هذا الحيوان فنقول

شكل ١٧٠

ج

ا ب

متى وصلت بيضة التينيا الوحيدة المرسومة فى شكل ١٧٠ لتمام نموها تكون بيضاوية الشكل حجمها يساوى من ٣٣ الى ٣٠ جزء من المليمتر وقشرتها ثخينة صلبة كتينية ذات دوائر متحدة المركز وهى تقاوم المؤثرات المتلفة التى يكابدها البيض بعد خروجه من القطع القرعية التى تخلل منسوجها ويوجد داخل هذه القشرة غلاف اخر دقيق لا يشاهد قبل خروج البيضة من الرحم هو نفس غشاء الصفار الذى يوجد بمفرده قبل الاخصاب وعلى العموم يحصل ابتداء التنمو

(ا) بيضة التينيا الوحيدة (ب) بيضة الميكروتينيا اى التينيا الصغيرة (ج) بيضة البوتريوسيفال وكلها شاملة لجنين اكنث

وبالنسبة لقوة مقاومة وصلابة قشرته لايحصل ادنى تلف للجنين
المشمول داخله فاذا فرضنا ان احدى هذه البويضات وصلت
معدة الخنزير مع الماء او المواد التى يتغذى بها فتذوب قشرتها
ويخرج منها جنين يمر بجميع اطوار التمو السابق شرحها ويكابد
التقلبات التى تكلمنا عليها ويسمى هذا الجنين قبل خروجه من البيض
بالبروتوسكولكس وبعد خروجه بالاسكوليكس ومتى استحال
الى سيستيسرك يسمى بالدوتوسكولكس
ويطلق اسم استروبلا على التينيا التامة النمو التى تعيش فى القناة
الهضمية للانسان وهى ليست حيوانا بسيطا وانما جمهور حيوا
افراده هى الحلقات التى كل واحدة منها عبارة عن شخص تناسلى
ينتج من ذلك انه يوجد نوع تولد تعاقبى فى حياة الدودة الوحيدة
فالبروتوسكولكس او الهيجز اكنث ينشاء عنه بالازرار الدوتوسكو
او السيستيسرك الذى ينشاء عنه بالازرار ايضا متى وجد فى
احوال مناسبة عدة اشخاص تناسلية هى البروجلوتيس وعلى
ذلك يكون تولد الجمهور منسوبا كله لاصل واحد هو راس
الدوتوسكولكس الذى ينشاء عنه عدة اشخاص اخرى هى البروجلو
وقد ذهب بعض المؤلفين الى اعتبار الاحوال المتعدده التى تمر بها
التينيا مدة نموها كاطوار بسيطة لنمو شخص واحد وحيث قد تم استيـ

الزر لدرجة النمو هذه يدخل تدريجا فى تجويف الجنين وهو الذى يكون
راس المثينيا التامة النمو ثم يتكون فيما بعد اسفل التاج نوع اختناق
هو العنق الذى تتولد عليه ميازيب مستعرضة تعطى له هيئة حلقية
والجنين الذى وصل لهذه الدرجة يسمى بالسيستيسرك وهو يعيش
على هذه الحالة فى المنسوج الخلوى للخنزير ولاسيما تحت اللسان ويكون
المرض المعروف عند الاطباء البيطرية باللادريرى ومتى ذبح الخنزير
وتناول الانسان لحمه غير الناضج جيدا بان عرض الى حرارة غير
كافية يصير السيستيسرك مطلق الحركة فى قناة الانسان
الهضمية ومتى امتصت المواد الغذائية الموجودة فى حويصلة الجنين
يخرج راسه وعنقه الذين كانا منغمدين فى تلك الحويصلة ثم يستطيل
العنق بسرعة ويتثبت الراس على الغشاء المخاطى المعوى بواسطة
الممصات والخطاطيف الناجية التى سبق شرحها ثم تتولد خلف
الراس حلقات يزداد حجمها بالنمو وتكتسب كل واحدة منها اعضا
تناسل انثى وذكر ومتى تكونت فيها المواد التناسلية تخصب بعضها
ويتكون الجنين فى البيضة حالة وجودها داخل الحلقات التى تنفصل
وتخرج مع المواد البرازية اما بمفردها او مع حلقات اخرى وهذه
الحلقات هى التى سبق تسميتها بالبروجلوتيس او القطع القرعية
لمشابهتها بلب القرع ومتى تحلل منسوجها يصير البيض و نفسه

وهى التى بها يثقب سمك معدة وامعا الخنزير ويسرى خلال المنسوجات او فى تجويف الاوعية الدموية حتى يصل الى المنسوج الخلوى الموجود بين الالياف العضلية وهناك يقف ويكتسب بالنمو حجم الحمصة او يتجاوزه قليلا

شـ ١٦٩

نمو التينيا الوحيدة لغاية طور السيستيسرك (ا) بيضه مشتملة على جنين (ب) جنين سائب (ج) ذو تجويف نما على جدر الحويصلة التى فيها يتكون الراس (د) سيستيسرك متغمد الراس (ه) سيستيسرك متفرد الراس وجميعها معظم اربع مرات تقريبا

وعادة يكون شكله كلويا مستطيلا كحبة اللوبيا وفيما بعد يتكون على احدى نقط جدرانه انخفاض قمعى يتولد داخله ذو خلوى يزداد بالنمو شيئا فشيئا وينتهى بان ياخذ شكلا مخروطيا مستديرا القمة قاعدته حاملة لاربعة ممصات نصف كروية يتولد اعلاها دائرتان من خطاطيف قرنية تسميان بالتاج ومتى وصل

ولكن الشكل الحويصلي كثيرا ما يوجد عند الحيوان الذي ينفع غذاء للحيوان الموجود فيه الشكل الشريطي ولنشرح الاقسام الضرورى معرفتها للطبيب على وجه التطويل فنقول

قسم التنيا دى

معرفة هذا القسم كبيرة الجدوى للطبيب بالنسبة لاشتماله على عدد عظيم من ديدان تعيش عيشة تسلقية عند الانسان والحيوانات مدة جميع اطوار حياتها او عدة منها ولذا كان من الواجب الاهتمام بدراسة بعض الانواع الضرورية حتى بذلك يسهل علينا معرفة تركيبها العمومى فنقول

تنيا سوليوم * يسمى هذا الحيوان خطأ بالدودة الوحيدة وهو يقضى بعض اطوار حياته عند الانسان وبعضها الاخر عند الخنزير اى انه ينتقل من الاول الى الثانى ومن هذا الاخير الى الاول بطرق غريبة مخصوصة ولسهولة فهم اطوار حياته ناخذ البيضة ونتبع نموها حتى يتكون الحيوان البالغ

فاذا فرضنا ان خنزيرا ازدرد بيضة مع اغذيته ووصلت الى امعاه فتذوب قشرتها بتاثير العصارات المعوية ويخرج منها جنين مستدير الشكل متمتع كما فى شكل ١٦٩ بستة خطاطيف كانت سببا فى تسميته بالجنين ذى الخطاطيف الصغيرة حد اطرفه الاكثر الحال السداسى

كل حويصلة مكونة من عدة طبقات متساوية الاتساع تسمى المركزية منها بالغلاف الجرثومي وفي شكل ١٦٨ تتضح النسب الكائنة بين جميعها ومتى كانت الاجنة على الحالة الحويصلية فانها لا تكتسب الاعضاء التناسلية ابدا الا بوصولها داخل القناة الهضمية للحيوانات وهناك يتم نموها فتنفصل الرؤوس

ش ١٦٨

النسب الموجودة بين التينيا والسيستيسرك والسينير والاتكينوكوك (ا) تينيا صغيرة في طور الاسكولكس (ب) طور فيه الراس متكيسة (ج) سينير (د) الهيئة النظرية للاتكينوكوك الذي فيه راس التينيا تكون على السطح الباطن للحويصلة الداخلية (ه) حوصلة اتكينوكوكية مشتملة على حويصلات (و) جنين التينيا

من جسم الغوادير التي تمتص وتزول وهذه الرؤوس تنمو بسرعة فتولد الاقسام او القطع المسماة بالبروجلوتيس التناسلية وفي العادة لا يوجد الشكل الشريطي والحويصلي عند حيوان واحد

ولكن

تكون فى نقطة او فى عدة نقط منه ابتدا سماكة تعقب بتعمد ينتهى
بان يكون لعفر كيس بتجويفه ينفتح الى الخارج وقاعه هو السماكة التى
تكونت اولا وعلى هذه السماكة تنمو الخطاطيف عند الانواع المتمتع
بها ويجانبها تتولد ارتفاعات تستحيل الى ممصات ثم يزول التعمد فيصير
الجنين شبيها بنوع قارورة عنقها هو الجزء الذى كان متعمدا اولا
الحامل فى طرفه الانهائى للخطاطيف والممصات كما قلنا
والخطاطيف الاولية للجنين التى تكونت حال وجوده فى البيضة تسقط
وتزول ومتى وصلت البويضات الى القناة الهضمية لحيوان ما تزول
قشرتها بتأثير العصارات الهاضمة فيخرج الجنين ويمر من خلال
انسجة القناة الهضمية ويسرى الى ان يصل الى المنسوج الضام
للعضلات اوالى الكبد او المخ او العين وهناك تحصل فيه التنوعات
السابق ذكرها   اما الجزء الحامل للراس فيبقى متعمدا
طول مدة اقامة الجنين فى المنسوج الضام للعضلات او الاعضا
الاخرى وعلى هذا الشكل يسمى بالدودة المثانية او الحويصلية
التى تسمى بالسيستيسيرك اذا كانت احادية الراس وبالسينيرا اذا
كانت متعددتها وبالاكينوكوك متى كانت مجتمعة عديدا الحويصلية
مشمولة فى بعضها وحاملة كلها لرؤوس وبالاسيفالو سيست
متى كانت الحويصلات عديمة الرؤوس وفى هذه الحالة الاخيرة تكون

الاسماك والضفادع والطيور المائية وتكتسب الشكل التناسلي بوجودها في هذه الاخيرة فقط

وجسم السيستو د الحقيقية مستطيل حامل في احد طرفيه لجزء مازال مسمّى الى الآن بالرأس موشح بخطاطيف كيتينية موضوعة وضعا حلقيا واربع زوائد ممصية منتظمة الوضع ومن خلف هذا القسم يمتد الجسم الذي تشاهد عليه خطوط مستعرضة تقسمه الى اقسام متعددة كل واحد منها حامل لاعضاء التناسل الذكر والانثى وهذه الاقسام المسماة بالبروجلوتيس او القطع القرعية تنفصل متى تم نموها وتحفظ حياتها الخاصة بها الى اجل موقوت وتكون اذ ذاك مملوءة بالبيض

اما الجنين فينمو داخل البيضة كما في الترِيما تود ويكون هدسا كما في البيوتر يوسيفالى او غير هدبى كما في التينيا ويمكن اعتباره كمور لا مصمطة يوجد على احد قطبيها اربعة او ستة خطاطيف كيتينية موضوعة وضعا منتظما بالنسبة للخط المتوسط ومتى وجدت البيضة في شروط مناسبة يخرج منها الجنين ويزداد حجمه بالنمو وبعد زمن يتولد داخله تجويف وعلى سطحه طبقة كيتينية ثم تظهر بعد ذلك اوعية تتفرع في منسوجه وفي بعض الاحيان يكون الجنين متمتعا بفتحة فاه واذًا توجد مشابهة عظيمة بينه وبين الاوسيو روسيست الموجودة عند التريما تود وعلى كلا الاحوال متى وصل الجنين المجوف لجسم معلوم

الذى يعيش فى التجاويف الحيشومية لعدة من اسماك المياه العذبة ومن ضمن حيوانات هذه الرتبة الجاسترودوسكوى الذى يعيش فى امعا الخيول وهو يتميز بوجود ممص بطنى عريض مشتمل على عدة ممصات صغيرة

السيستود

الديدان الداخلة تحت هذه الرتبة تعيش عيشة تسلقية فى القناة المعوية للحيوانات الفقرية وابسط اشكالها المعروفة

شكل ١٦٧

هو الكاريوفلّيس الذى يعيش عند الاسماك المشطية وهو مستطيل الجسم مفرطحه احد طرفيه حامل لشرافات بحيث يشبه زر قرنفل وهذا هو سبب تسمية هذا الجنس بالاسم المتقدم وهو وان قرب من التريما تود تركيبا الا انه مجرد عن القناة الهضمية ومع ذلك فله مجموع وعائى مائى واعضا تناسلية خنثى

الليجيلا البسيطة فى التجويف الحشوى لسمكة

عند الليجيلا المرسومة فى شكل ١٦٧ يكون الجسم ممتدا احد طرفيه الرأسى بخفاضين جانبيين كما ان اعضا تناسلها المنتشرة على طول الجسم تودفتحاتها موضوعة على الخط المتوسط وهذه الحيوانات تعيش عند

صفان من اربعة ممصات وهذه الحيوانات تعيش فى حداثة سنها على
حالة الانفراد فتسمى ديپوديا وهى ذات بقع عينية
وممص بطنى وبروز ظهرى ويتكون البيض عند الحيوان
المزدوج فى زمن معلوم من السنة هو فصل الربيع
ويخرج كل على حدته بعد ان يتكون له خيط يتشبث
به على ما يماسه من الاجسام الغريبة ثم يفقس
بعد خروجه باسبوعين وحينئذ لا يتميز الجنين
عن الديپوديا الا ببقعتين عينيتين وجهاز هدبى
مجلسه الاجزاء الجانبية والطرف البطنى ومتى
وجدت الاجنة فرصة للدخول فى خياشيم اسماك

شر ١٦٦

الاوكوبوتريوم

المياه العذبة تدخل وتستحيل بفقد اهدابها الاهتزازية الى
ديپوديا يميز فيها خلاف جهاز الالتصاق قناة هضمية وقناتا
مخرجتان ذواتا فتحتين مجلسهما قرب البلعوم وهذه الحيوانات تـ
بالدم الذى تمتصه من الخياشيم ثم ان انضمام شخصين من الديـ
لتكوين الديپلوزون لا يحصل كما كان يظن سابقا بالالتصاق فـ
وانما باجتماع والتحام الممص البطنى لاحد الشخصين بالبروز الظـ
للشخص الاخر والديپوديا التى تبقى منفردة تموت قبل وصولها للشكـ
التناسلى واهم حيوانات هذا الجنس هو الدوپوديا پارادوكسو

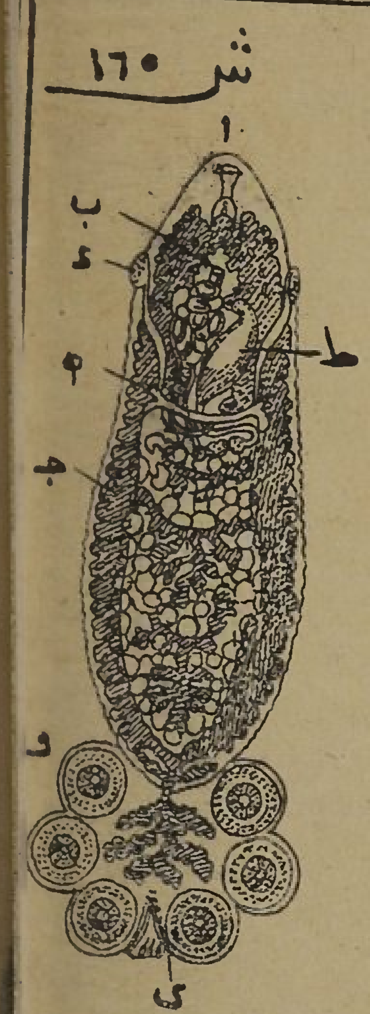
منها بطنية شاغلة للنصف المقدم من الجسم والاثنان الاخران ظهريان مجلسهما النصف الخلفى منه وهذه الاجنة تدخل فى التجويف الخيشومى لبرقات الضفادع وهناك تفقد اهدابها وتستحيل الى پوليستوموم بظهور كل من الخطافين المتوسطين والممصات الموجودة على الطرف الخلفى ومتى ذبلت الخياشيم تمر فى المرئ ومنه الى المعدة والامعا وهكذا الى ان تصل الى المثانة البولية وتمكث فيها وهى لا تكتسب الاعضاء التناسلية الا بعد ثلاث سنوات ومع ذلك فقد تكتسبها داخل التجاويف الخيشومية لبرقات الضفادع الحديثة ومن ثم يتنوع تركيبها وعلى الاخص جهازها التناسلى فالرحم والقنوات المنوية لا تنمو وفى هذه الحالة يكون كل شخص مشتمل على بيضة واحدة فقط توجد فى المعدة القشرية ولنشرح الانواع المهمة من هذا القسم فنقول

الاوكتوبوتريوم لنسولاتوم * هذا النوع شهير بشكل جسمه فطرفه المقدم دقيق حامل كما فى شكل ١٦٦ لممص فمى والخلفى مفرطح مزين بثمانية ممصات مسلحة بخطاطيف وجهاز التثبت هذا مهم لانه يعرفنا حقيقة الراى الذى قيل من ان راس التينيا ليس فى الحقيقة الا طرفها الخلفى الحامل لعضو تثبيت وسياتى الكلام على ذلك مفصلا فى الرتبة الآتية

الديپلوزون پارادوكسى * يمكن اعتباره كحيوانين ملتحمين ببعضهما ومكونين لشخص مزدوج شكله يقرب من شكل الاكس موجود فى الطرف الخلفى لكل منهما

توسط ظاهرة الميتاچينيز ويحصل تفرخ
البيض فى المحل الذى تسكن فيه الام
ونمو البوليستوم انتجيريموم المرسوم فى شكل ١٦٠
الذى يعيش فى المثانة البولية للضفادع
عرف معرفة جيدة وفى العادة يبتدئ تكوين
البويضات فى فصل الربيع وقت استيقاظ
الضفادع من نومها الشتوى ويحتاج التلقيح
هنا لتقارب شخصين من بعضهما ولو ان
هذا الحيوان خنثى ومتى تكون البيض يخرج
الحيوان جزؤه المقدم الحامل للفتحة التناسلية
من خلال فتحة المثانة البولية للضفادع
الى ان يصل لمحاذاة شرجها تقريبا وبعد
ذلك تنقذف البويضات فى الما وتنمو فيه
الا ان الاجنة لاتخرج منها الا بعد تكون خياشيم
باطنية لاجنة الضفادع وهذه الاجنة الاولية
تشبه حيوانات الجيرودا كتيل لان لها اربع
عيون وفمى وقناة هضمية وعضو تثبيت قرصى محاط بستة عش
خطافا وهى تحمل خمسة صفوف مستعرضة من اهداب اهتزازية ثلا

ش ١٦٠



البوليستوموم انتجيريمو
(١) الفم (ب) الفتحة التناسل
(ج) القناة الهضمية (د) فتح
التلقيح (هـ) القنوات المو
لصفار المغذية (و) المب
(ط) المبايض (ى) الخطا

اوعدة ممصات فى طرفها الخلفى يضاف اليها
خطافان كيتينيان عظيما الجحم ومن النادر
وجود صفوف مستعرضة من خيوط حريرية
وانما الموجود بعض ازواج من بقع عينية
عند بعض الانواع واعضاء التناسل متنوعة
كثيرا ولكنها تقرب من الشكل الاصلى الذى
شرحناه عند ذكر العموميات وعادة الجزؤ
الانتهائى من الانبوبة البوقية يتمدد ويتمم
وظيفة رحم ينفتح الى الظاهر قريبا من القضيب
وقد يكونان موجودين معا فى نوع مجمع تناسلى
واحد وعند بعض الانواع توجد فتحة فرجية
خاصة تعقبها قناة مهبلية وعند البوليستوم توجد قناتان
جانبيتان توصلان السائل المنوى الى الحويصلة المنوية التى
توصله الى مجمع الغدة الفوقعية التى فيها تخالط البيضة الملقحة
بقشرة والعادة ان المنى يمر فى قناة المبيض ومن النادر مروره
فى موصل حبيبات صفار التغذية ويوجد عند هذا النوع ايضا نوع
انفصال بين اعضاء التناسل الانثى والذكر
وجميع هذه الحيوانات تعيش عيشة تطفلية ظاهرة وتكون بدون

شكل ١٦٤

ا

ب

جنين البوليستوموم حال خروجه من البيضة
(ا) بقع من مادة ملونة
(ب) ديدى

الحارة ويحصل تفريخ الاجنة عادة بسرعة متى خرجت البويضات المشتمل
عليها من جسم الانسان والحيوانات الاخرى

وعلى العموم يعالج الشخص المصاب بهذه الدودة ببلسم الصندل
فيؤخذ منه ادرج اوخمس نقط فى فنجان قهوة وقد يستعمل بلسم
الكوباى وعطر التربنتينا كل على حدته بمقدار طبى مناسب ومع
ذلك فجميع البلاسم استعملت فى هذا الخصوص بدون نجاح
وفى ايامنا هذه فضل تعاطى زيت السرخس الذكر بمقدار مناسب
مدة ١٠ يوما للمرضى المصابين بالبول الدموى وقد اعقب تعاطيه
نجاح تام ومهما كان الحال فالواسطة العظمى لتجنب الاصابة
بهذا الداء هى ترشيح الماء قبل استعماله لان غير المرشح يحوى على
كمية عظيمة من اجنة هذا الحيوان

مونوستوموم ميتابيل * يوجد هذا النوع بمقدار عظيم فى الحفر
الانفية والتجويف البريتونى وامعا وعيون عدة من الطيور المائية
ويتميز بجسمه المفرطح الصغير الذى يختلف طوله من ٨ مللى الى ١ سنتى
وهو انموذج القسم ذى الممص الواحد وصورة جنينه مرسومة
فى شكل ١٦٤

البولبستوموم

هى ديدان متمفصلة الى العادة بممصين فى طرفها المقدم وبممص

بالتجويف المعدى المعوى والفتحة الشرجية هنا مفقودة لان الحيوان يعيش فى وسط يأخذ منه مواد غذائية لا تخلف بعد امتصاصها مواد فضلية

واعضا التناسل محمولة على شخصين ويحصل التلقيح فى دم فروع الوريد الباب وبعد ذلك تمتلئ الانثى بويضات ذات غلاف مخصوص تخرج منها وتنتشر فى جميع فروع الوريد السابق ثم تصل الى منسوج الكليتين بمرورها فى الاوردة الكلوية وبعدها تسير مع البول خلال الحالبين فتصل الى المثانة وهناك تكون لطخا حمرا هى اهم العلامات التشريحية المرضية التى بها يستدل على وجود هذه الدودة وهذه اللطخ مكونة من اجتماع عدة بويضات يخرج بعضها من المثانة الى الخارج مع البول فيتسبب عنه الم خفيف يستشعر به المريض فى قناة مجرى البول

تأثيرها على الانسان * من النادر جدا عدم حصول ضرر من وجودها وفى الغالب تكون سببا لتولد الحصوات الكلوية والمثانية واهالى مصر اكثر عرضة من غيرهم لهذه التولدات المرضية وقد يسبب وجودها سقوط بعض نقط من الدم فى انتهاء التبول اذا بحث فيها بالميكروسكوب وجدت مشتملة على عدة بويضات مجتمعة مع بعضها وهذه الظاهرة تكون البول الدموى الذى يكثر حصوله فى البلاد

مرسومة فى شكل ١٦٣ وسطح هذه الحيوانات الظاهر مكون من طبقة كيتينية مبطنة بطبقة عضلية مجموعها يكون جهاز الحركة اى الطبقة الجلدية العضلية والمجموع العصبى هنا على الحالة الاثرية والقناة الهضمية تبتدى بفتحة فمية مغطاة بمد ظرفى الشكل يليها القناة البلعومية المرئية المنفصلة

ش ١٦٣

(١) قطع من الغشاء المخاطى المستقيمى لانسان متخلل بعدة بويضات (٢) بيضة البلهارسيا كرسا (٣) جنين البلهارسيا حاملا لاهداب اهتزازية (٤) قطع من الغشاء المعوى للثور مشتمل على عدة بويضات (٥) بيضة من البويضات المتخلل بها منسوج امعاء الانسان (٦) بيضة مشتملة على جنين ماخوذة من بول الانسان

انغيستوموم اوبينيس * يوجد في امعا سكان الهند سيما بقرب الصمام اللفايفي الاعورى وشكله كمثرى طوله ثلث قيراط وعرضه ثمن فقط وممصه البطني موضوع داخل حجيب فاعه عميق الديستوم الدموى

بلهارسيا هيماتوبيوم * يوجد منها عدة انواع تعيش في بنية جملة حيوانات اهمها الذى يعيش في بنية الانسان ولنشرحه هنا فنقول

يوجد هذا النوع المرسوم في شكل ١٦٢ عند سكان مصر واستكشفه المعلم بلهارس وهو يعيش غالبا في دم فروع الوريد الباب وقد يعيش في الاوردة المعوية والكبدية ولونه الحقيقى ابيض معتم والعارض احمر داكن ناشئ عن تغذيته بالدم الوريدى ويختلف طول الذكر من ٥ الى ١٠ ملليمتر وشكله اسطوانى مضغوط قليلا يوجد على سطحه البطني نوع ميزاب تسكن فيه الانثى التى طولها وعرضها اقل من الذكر بكثير وهى عبارة عن تجويف انبوبى شريطى ممتلئ ببويضات مشتملة على اجنة صغيرة الحجم جدا وهى

ش ١٦٢



الديستوموم ايماتوبيوم (١) الممص والذكر حامل الانثى على سطحه البطني في قناة تسمى القناة الجينيكوفورية

لان فرعيها لا يحملان تفرعات ثانوية وهو يعيش فى قنوات المثانة
الصفراوية خصوصا الدقيقة منها وقد شوهد عند الانسان
احيانا فى حوصلته المرارية وفى امعائه واجنته تعيش فى التجويف
الرئوى لانواع الپلانوربس او الساكى

الديستوموم كراسوم * هذا النوع يشبه المتقدم بقناته الهضمية
ولكنه يخالفه بعظم حجمه وبجسمه الذى يكون متمددا احد اطرفه
الخلفى وقد وجد فى امعاء الانسان خصوصا القاطن ببلاد الصين

الديستوم الصينى * يتميز هذا النوع بجسمه الكثير الاستطالة
وبشكله البيضاوى وهو يوجد بكثرة عند الصينيين فى قنواتهم
الصفراوية الكبدية وطوله عشر قيراط وعرضه سبعة اعشاره
اى انه مفرطح وقناته الهضمية غير متفرعة

الديستوموم هيتيروفيس * طوله ثلاثة ارباع قيراط وقد استكشفه
المعلم بلهارس بمصر فى امعاء شاب صغير وبعدها وجد مرارا
وشكله بيضى طرفه المقدم ضيق والخلفى عريض وسطحه مغطى بشوك
طلائى يشاهد بوضوح حذاء الراس وفرعا قناته الهضمية غير متفرعة
وفتحة جيبه التناسلى تظهر كانها محاطة بمحوية شبيهة بممص

الديستوموم اوفثالموبيوم * طوله واحد ملليميتر وقد وجد فى عين
الانسان

انكيلوستوموم

القضيب وهي متصلة بالانابيب البيضية والاعضاب غير محتاج لتقارب تخصيبي ويحصل عند مرور البويضات قريبا من الانبوبة الخصيبة والكيفية التي بها تصل اجنة هذا الحيوان الى الانسان مجهولة لانه لايتأتى فعل تجارب عليه واما طريقة وصول اجنة الانواع التي تعيش عند اكالة النباتات كالضأن مثلا فمعلومة جيدا وحاصلها ان البويضات متى وقعت في الماء المستعمل للشرب او الري تخرج منها اجنة ذات هيئة نفيعية تسبح فيه الى ان تقابل حيوانات فوقعية صغيرة فتثقبها وتدخل لتسكن فيها بعد فقدها الاهداب الاهتزازية الموجودة على سطحها وبتقدم النمو تتولد اذ دار على الجدر الباطنة للجنين المسمى هو وما اشتمل عليه بالاوسپوروسيست كل واحد منها يكون كائنا صغيرا يسمى سير كير

اما مادة جسم الحيوان الرخو فتنتهي بان تزول تدريجا ولا يبقى الا الفوقعة ومتى انفجرت جدر الاوسپوروسيست تخرج السير كير وتتشبث على النباتات اثناء ريها بالماء وتبقى في هذا الاخير وفي كلتا الحالتين تدخل المعدة وقت تناولها وتثقب جدرها ثم تتجه نحو الكبد وتعيش هناك

الديستوموم لنسولاتوم * طول هذا النوع واحد سنتيمتر وهو مستطيل الشكل فناته الهضمية غير مشابهة لقناة الديستوم الكبدي

فروع اهمها اثنان اصليان ينضمان مع بعضهما فى الجزء المقدم بفرع ثالث مستعرض على طولهما تخرج فريعات ثانوية تنشأ منها عدة فريعات اكثر دقة عنها ومجموع ذلك يكون القناة الهضمية ويوجد خلاف ذلك تفرعات اخرى منها ما يتمم وظيفة الكلية ومنها ما يتمم وظيفة الكبد والمجموع العصبى هنا على الحالة الاثرية واجهزة التناسل توجد على شخص واحد وعلى ذلك تكون هذه الدودة خنثى

شـ ١٦١

فالقضيب عبارة عن زائدة ملتفة على نفسها التفافا حلزونيا قابلة للانقباض متصلة بحويصلة منوية يوجد فى جزئها الخلفى عدة انابيب منوية تنتهى بالغدة الخصيية وفى الزمن الذى لم يحصل فيه التناسل لا يشاهد الا فتحة صغيرة فى المحل المشغول بالقضيب وأما الفتحة المهبلية فتوجد بجوار

(١) الفتحة الفمية الديستوم (ب) فرع متفرع من القناة الهضمية (جـ) الممص البطنى (د) الخصيتان (ﻫ) المبيض (و) ام الصفار الارحام

وقد توجد فى نفس منسوج الكبد وشكلها بيضاوى مستطيل شبيه بورقة نباتية او بنصل المبضع بمنزلة جهتان مقدمة وخلفية فالاولى تخرج منها استطالة تشبهة بذنب الورقة تنتهى بممص يمكن ان يتحد بجذم كواسطة لالتصاق هذه الحيوانات بسطح الاجسام التى تعيش عليها ومن النادر وجود ممص فى جزئها الخلفى

ش ١٦٠

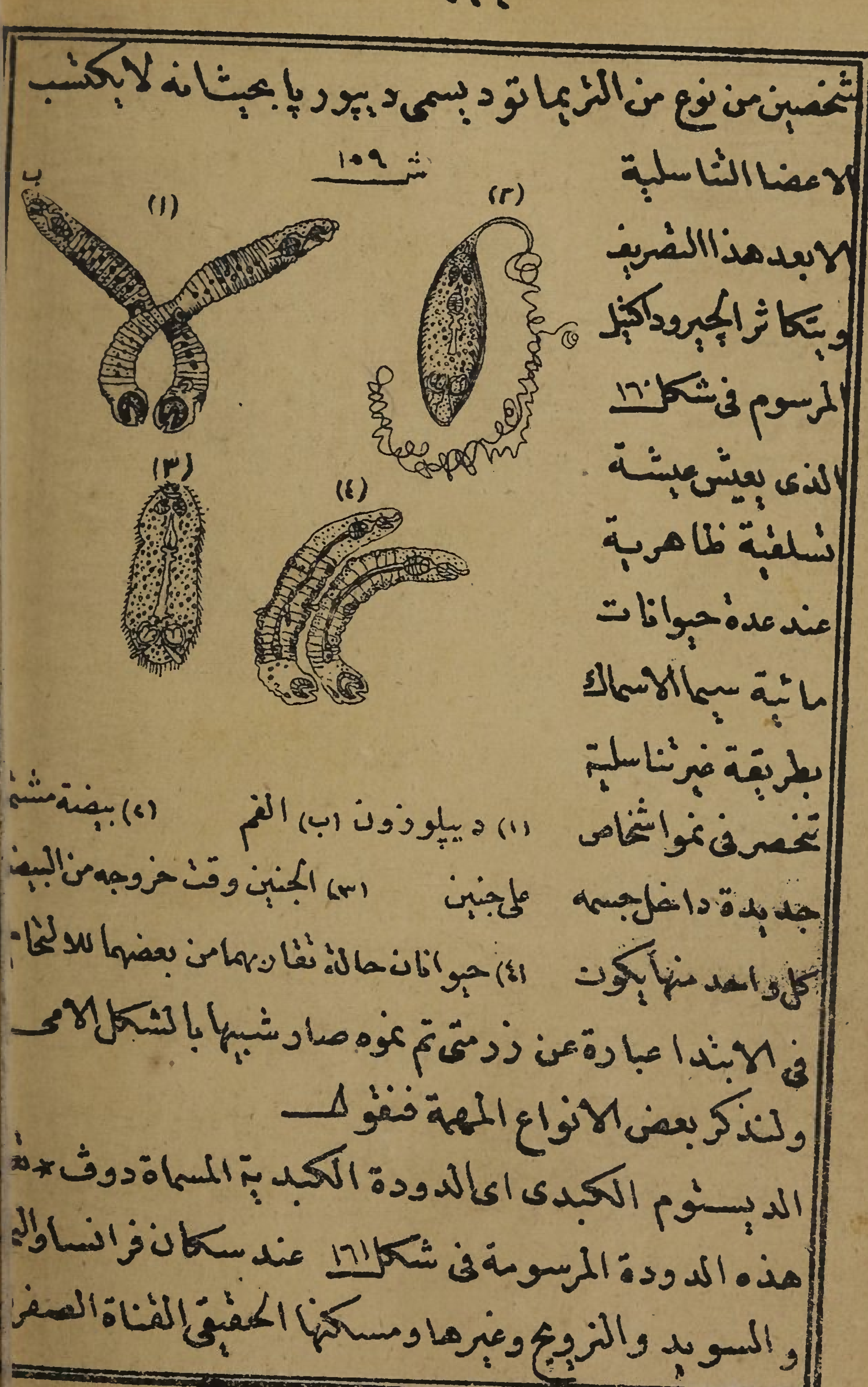
(١) (٢)

(١) الحيوان منظور من سطحه البطنى لمشاهدة القرص الجسى والسنابر الموجودة على الجسم (٢) الحيوان منظور من ظهره لرؤية القرص من الجانب والاربع نقط العينية الموجودة فى الطرف المضاد للطرف المشغول بالقرص

وجسم هذا الحيوان شفاف عند خروجه من الوسط العائش فيه والغالب ان يكون متلونا باللون الاصفر الناشئ عن ازدراده لسائل القناة الصفراوية وطوله يختلف من ٥ الى ٧ سنتيمتر كما يختلف طول الانواع التى تعيش فى بنية الحيوانات الاخرى من ٠ الى ٣ سنتيمتر ايضا

ويمكن ان يشاهد فى جسم هذا التريماتود بسبب شفافيته عدة

تتحصين من نوع من التريماتود يسمى ديبوريا بحيث انه لايكتسب
الاعضا التناسلية
الابعد هذا التضريف
ويتكاثر الجيرودكتيل
المرسوم فى شكل ١٦٠
الذى يعيش عيشة
تطفلية ظاهرية
عند عدة حيوانات
مائية سيما الاسماك
بطريقة غير تناسلية
تنحصر فى نمو اشخاص
جديدة داخل جسمه
كل واحد منها يكون



ش ١٥٩

(١) ديبلوزون (ب) الفم (٢) بيضة مشتم[لة] على جنين (٣) الجنين وقت خروجه من البيض[ة] (٤) حيوانان حالة تقاربهما من بعضهما للالتحا[م]

فى الابتدا عبارة عن رذ متى تم نموه صار شبيها بالشكل الامى
ولنذكر بعض الانواع المهمة فنقول
الديستوم الكبدى اى الدودة الكبدية المسماة دوف *
هذه الدودة المرسومة فى شكل ١٦١ عند سكان فرانسا والب
والسويد والنرويج وغيرها ومسكنها الحقيقى القناة الصفر

وهناك تفرز كيسا عديم التركيب يغطي جميع سطح جسمها ما عدا الذنب فانه يبقى خارجا عنه وحينئذ يضمر ويزول شيأ فشيأ وتبقى السبركير على هذه الحالة الى ان تصل داخل القناة الهضمية للحيوان الذي يعيش فيه الشكل التناسلي من التريما تود وفيها تخرج من اكياسها وتكتسب اعضاء تناسلية تامة النمو

واما الريدي فتشبه الاسپوروسيست باوصافها العمومية ولكنها تخالفها بوجود فم وتجويف هضمي بسيط ويوجد عادة على طرفها الخلفي استطالة على الخط المتوسط واستطالتان جانبيتان قصيرتان وهي تتكون في الجنين الهدبي قبل خروجه من البيضة وتأخذ حريتها بتمزق الطبقة السطحية الخلوية الهدبية لجسم الجنين وتولد اجساما داخلية تستحيل الى سبركير او الى ريدي اخرى

وسواء كانت الاسپوروسيست والريدي والسبركير متكيسة او غير متكيسة فالغالب انها تعيش دائما عند الحيوانات اللافقرية واما التريما تود المقابلة لها التي هي اشكالها البالغة فتوجد عند الحيوانات الفقرية التي تتغذى من اللافقرية المشتملة على الاشكال الجنينية التي سبق ذكرها

والتريما تود العجيب المسمى ديپلوزون پاراد وكسا المرسوم في شكل ٤٥٩ الذي له جسمان باتي من نوع تصريفه يحصل بين

طبقة طلائية وقد لا يفرزها ويصير هدبيا ففى الحالة الاولى يكون
طرفه المقدم متمنعا كما فى الديستوما قاريجاتوم والديستوم يتريكول
بار تفاعات او بشوك متشعبة وهو يفعل حركات بطيئة زحفية
وفى الثانية يكون جميع جسمه او جزء منه مغطى باهداب اهتزازية
تسمح له بالسير بسرعة وذلك كما فى الديستوما هيبيا تيكوم والديستوما
لنسولاتوم والمونوستوموم ميتابيل
ثم ان نمو جميع هذه الاشكال المختلفة غير معروف معرفة تامة وانما
يقال ان الشكل الجنينى يعيش فى جسم بعض حيوانات شكلها ابسط
من شكل التى تعيش فيها التريماتود التامة النمو وعلى كل متى استقامت
الاجنة وسكنت فى جسم الحيوانات تستحيل هناك الى اسپوروسيست
اوريدى
والاسپوروسيست جسم جيبى جدره ذات تركيب مشابه لتركيب
الديستوم يشتمل على اوعية مائية وهى مجردة عن الفم والقناة الهضمية
وتتكاثر بالانقسام وبالازرار وتتولد داخلها اجسام خلوية
تستحيل احيانا الى اسپوروسيست جديدة وغالبا الى تريماتود
صغيرة عديمة الاعضاء التناسلية متمتعة بذنب طويل سريعة الحركة
تسمى سيركير تخرج من غلافها وتلتصق اما بجسم الحيوان الذى كانت
فيه الاسپوروسيست المولدة له او بحيوان اخر او بنباتات او بجسم

شبيه بتركيب النور بلاريه رابد وسيل وهى متمتعه بعضو مولد للصفا ويعطى البيضة ما يلزم لها وهذا الصفار يمتص بنمو الجنين ولكل من التريماتود السلفية الظاهرة التى اغلبها متمتع بممصات والاسپيد وجستر كونكيكولا الذى يعيش فى تمور قلب محار الماء العذب جنين يأخذ شكل الام وهو فى البيضة واما التريماتود العائشة فى باطن الاعضا فلا يصل جنينها داخل البيضة الا لحالة مور لا فقط وبعدها يخرج و يفرز سطحه الظاهر

ش ١٥٨



تشريح الاسپيد وجستر كونكيكولا

(١) هيئة المجموع الهضمى والتناسلى (ا) لهم (ب) البلعوم (جـ) المعدة (د) ام الجراثيم (هـ) القنوات الناقله (و) القناة العمومية الموصلة لام الصفار (ز) ام الصفار (ط) احدى قنواتها الموصلة (ى) البوق (ى) الرحم (ل) الخصية (م) المخرج (ن) القضيب متصل من الخلف بالقناة الناقلة

(٢) الجهاز التناسلى معظم وبقية الحروف كما فى النمرة السابقة وابتدا القناة الناقلة ظاهر ومبتدا من موصلات ام الصفار

حربية سيما فى قسم الراس والفم يكون عادة انتهائيا وقد
يكون بطنيا ويوجد غالبا فى مركز ممص عضلى بسيط
والقناة الهضمية التى لا تنفتح فى الجزء الخلفى للجسم بفتحة شرجية تكون
اما على هيئة جيب بسيط او متفرعة الى فرعين او اكثر كما عند التوربيلارية
داندروسيل واحيانا تكون مفقودة بالكلية وقد لا تفقد الا
متى وصل الحيوان الى سن البلوغ وذلك كما فى الديستوما فيليكولا
والمسافة الموجودة بين الاكتوديرم والاندوديرم مشغولة بمنسوج
خلوى تمو فيه الياف عضلية كثيرة العدد الدائرية منها تكون طبقة
ظاهرية مستديرة واخرى باطنية مستطيلة
والمجموع الوعائى المائى نام نموا عظيما ويتكون من جيب قابل للانقباض
ينفتح بالخارج ويتصل باوعية مستطيلة ذات جدر انقباضية
تخرج منها عدة فروع تتوزع فى الجسم وهى ليست انقباضية ولكن
هدبية وهذه الفريعات تنتهى بفتحات منتشرة فى عموم الجسم
ولا يوجد لهذه الحيوانات مجموع وعائى دموى كاذب ولا مجموع عصـ
فى الغالب وان وجد يكون تركيبه مشابها لما رايناه عند الابروكـ
المنسوبة لقسم التوربيلاريه وهى مجردة عن جميع اعضاء الحواس
الا البقع العينية
وكل الزيما تودختى وصورها التشريحية مرسومة فى شكل ١٥٨١ وتـ

توجد الفتحة الفمية المتصلة بتجويف هضمي اعورى ممتد على شكل جيب ويظهر على الجهتين الجانبيتين للسطح الباطن من هذا الجنين كتل خلوية تنسب بوجه الظن للميزوبلاست محيط بقناته الهضمية فيتولد عن ذلك دودة مستطيلة تميزها اوصاف التيمبرتيد تنفصل وتقع فى قاع المياه آخذة معها قناته الهضمية وتاركة جلده الهدبى الذى يزول شيأ فشيأ

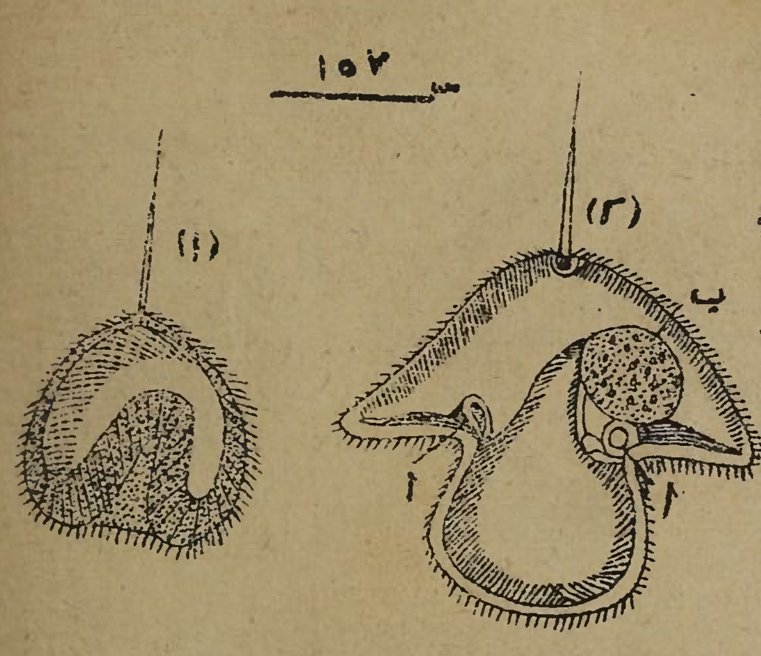
ويمكن ان يقال على وجه الاختصار ان نموجنين حيوانات هذا القسم يعرفنا ارتباطها الكلى بجميع الحيوانات الميتازووية ماعدا السيلانتري والحيوانات الاسفنجية

التريماتود

من هذه الحيوانات ما يتسلق على ظاهر الجسم ويسمى بالتسلقية الظاهرة ومنها ما يتسلق داخل الاعضا ويسمى بالتسلقية الباطنة وكلها ميكرسكوبية تقريبا واكبرها لايزيد طوله عن قيراط او اثنين واغلبها له شكل عريض مفرطح ذو سطحين ظهرى وبطنى والاتكتودرم اى الجلد خالية عن الاهداب الاهتزازية وطبقتها الظاهرة طلاوية كيتينية ويوجد لهذه الحيوانات على السطح البطنى للجسم خلف الفم ممص او اثنان او اكثر مسلحة فى بعض الاحيان بشوك او خطاطيف قرنية كيتينية وقد يوجد على سطح الجسم زوائد

الاحبال الجانبية قد تتقارب
من بعضها على السطح البطني
للجسم وتكون حاملة لانتفاخات
عصبية بحيث انها تكون شبيهة
بالسلسلة المزدوجة التي
تشاهد عند بعض الاشكال
العالية ويوجد لجميع
هذه الحيوانات زيادة عن
العيون حفرتان هدبيتان

شكل ١٥٢



(١) ابتداء تكوين تجويف التمدد (٢) جنين اكبر سنا من الاول (أ) الكلتان الخلويتان المتمددتان (ب) القناة الهضمية

يتوزع فيهما بعض اعصاب آتية من العقد واعضاء التناسل مشمولة في المسافات
الموجودة بين التمددات المعوية والبويضات والحيوانات المنوية تخرج الى
الخارج بواسطة ثقوب تحصل في جلد الحيوان ومتى نمت البيضة ووصلت
لطور المورولا تكتسب تجويفا هضميا بالتضغ وتصل بدون انقلابات
الى الشكل التام النمو وعدة من اجنة هذه الحيوانات تشبه اجنة الديدان
الحلقية شبها تاما حتى ظن انها تنسب لهذا القسم

وعند بعض انواع الجنس المسمى ليبنيس يتخرج الجنين المسمى بيليديوم جيرنت
المرسوم في شكل ١٥٢ من البيضة يكون شبيها بخوذة عوض عرفها بحزمة من
اهداب اهتزازية موجودة ايضا على جهتيها الجانبيتين بين احداهما الاخ

والعيون موضوعة على السطح الظهري للجنين امام المنطقة المحدبة واما الفم فينفتح وراءها وبتقدم النمو تزول الاستطالات ويأخذ الجسم شكل البلانير الحقيقي

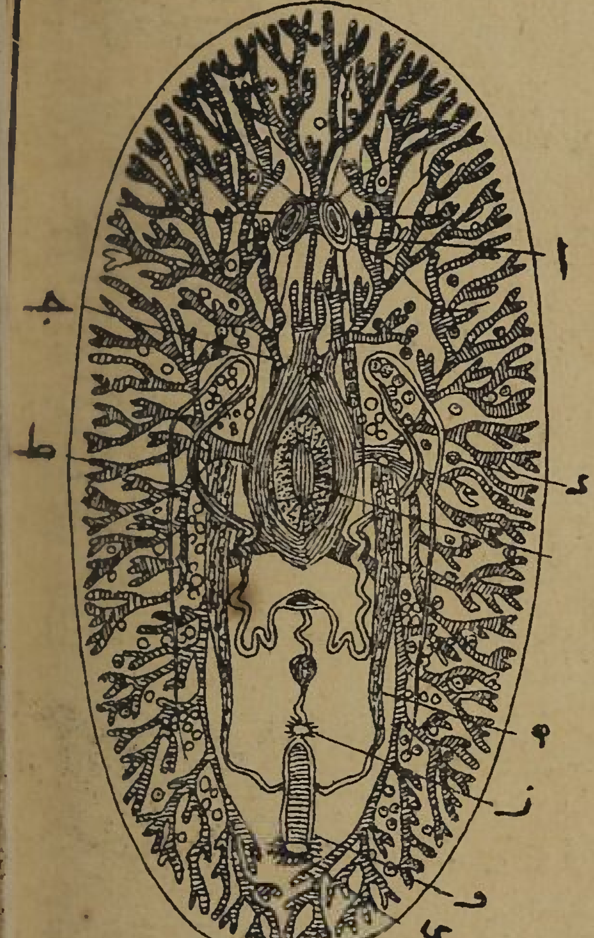
القسم الثاني وهو البروكتوكا الحيوانات المتمعنة ...

من حيوانات هذا القسم ما هو مجرد عن الخرطوم الجبهي كالميكروستوما ويسمى ارانكا (عديم الانف) وهي لا تخالف الرابد وسيل الدنيئة الا قليلا فضلا عن كونها متمتعة بشرج وفيها الانواع متميزة ومنها ما له خرطوم جبهي (رانكوكول) يشغل احيانا اجزاء عظيما من طول الجسم له عضلات قابضة خصوصية وسطحه الباطن اما ان يكون حلميا او متمتعا بجهاز مخصوص ولا يوجد له خرطوم فمي ويتصل الفم بقناة هضمية مستقيمة يوجد على طولها تمدد ذات قصيرة جانبية شكلها كقفر كيس

ولا يوجد لحيوانات هذه الرتبة الاوعية دموية كاذبة ومع ذلك فقد شوهد عند بعضها اوعية مائية مصاحبة لهذه الاوعية الدموية والمجموع العصبي مشابه لما تقدم انما الاحبال العصبية المتجهة الى الخلف ثخينة جدا بالنسبة لطول الجسم الزائد وزيادة عن ذلك فعقده العصبية منضمة بموصلات اضافية تحت الخرطوم الذي يكون حينئذ مارا من نوع حلقة عصبية وهذه

قسمين ثم الى اربع بلاستوفير متساوية ينفصل من اسطحتها الظاهرة

ش ١٥٦



اربعة خلايا جديدة تتكاثر بسرعة وتكون بلاستودرم متى تمتحول البلاستومير الاصلية التي تتكاثر ببطئ تنتهي بان تحيط بها وبعد ذلك يستمر النمو ولم يعلم ان كانت القناة الهضمية تتكون بالتمدد او التصنع كذا نمو باقي الاعضا غير معلوم الى الآن

وحين تخرج جنين البلانير البحرية من البيضة يكون شكله مخالفا لشكل الحيوان التام النمو لانه يتمتع بثمان استطالات احداها مقدمة والاخرى خلفية وثلاث من كل جهة اطرافها هدبية تكون باجتماعها مع بعضها منطقة حول الجسم وحركة هذه الاهداب تشبه لما يشاهد عند الروتيفير

تشريح البوليسيليس باللبنا (ا) العقد ال... والاعصاب الخارجة منه (ب) الفم (ج) تفرعات الجو... الهضمي (د) الانابيب الممتلئة بالبيض (ه) البو... (و) الفرج (ز) الحفرة التناسلية الذكورية (ط) الخصـ... (ى) الحفرة التناسلية الانثي

والعيون

عمومية واما البلانير البحرية فيكون فيها هذا القيتبلاديوم مفقودا

والمبايض والخصيات عديدة متفرقة فى سمك المبزوديرم متصلة بالخارج بتفرعات الابواق والقناة الناقلة

والغدة التى تفرز السائل اللزج الذى تتكون منه غلافات البيض تنفتح فى الفرج ومادة الفتحة الانثى تكون متميزة عن فتحة الذكر

ويوجد عند بعض البلانير قنوات وعائية متميزة تفقد عند الارضية منها وتستعوض بوعائين بسيطين ممتلئين بمنسوج اسفنجى لا ينفصلان بالخارج كالاوعية المائية

واجنة البلانير التى تعيش مثل الرابد وسيل فى المياه العذبة لا تكابد انقلابا مدة نموها

شـ ١٥٥

تركيب البلانير (١) تفرعات الجهاز الهضمى (٢) تفرعات المجموع الوعائى (٣) الخرطوم (٤) پلانير تتغذى بدودة صغيرة من جنس النياد (٥) الجهاز التناسلى (ا) الجهاز التناسلى الذكر (ب) الجهاز التناسلى الانثى (٦) حيوانان فى حالة الجماع

وعند البولىسيلس لنفيجا كا المرسوم فى شكل (٦) ينقسم الصغار ولا الى

والمجموع الوعائى المائى يتركب من جذوع جانبية تنفتح بثقب او عدة
ثقوب انتهائية بعد ان تتفرع وهى ليست قابلة للانقباض وانما
سطحها الباطن يكون هدبيا

وعدة من الزابد وسيل تتكاثر بالانقسام المستعرض ومتى تكاثرت
حيوانات الجنس المسمى كتنلا بهذه الطريقة تبقى الحيوانات الجديد
مرتبطة ببعضها على هيئة سلاسل وتجول فى البحار طولا وعرضا الى
جميع الجهات

ومتى انقسم مشمول الخلية المخصبة يتكون الجنين بدون مكابد
استحالات وينتهى بان يأخذ شكل الحيوان الامى

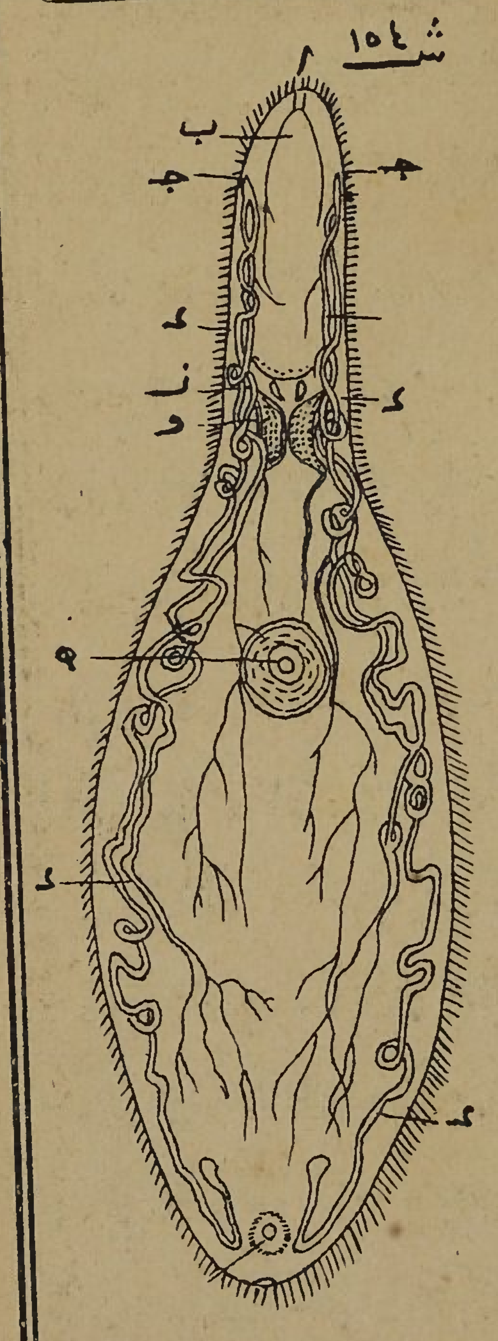
وعند باقى الاپروكتا المسماة داندروسيل (اى متفرعة) يرسل
التجويف الهضمى فى المبزوديرم عدة استطالات على شكل قعور اكياس
متفرعة احدها يكون دائما متوسطا مقدم

وبعضها يكون له زيادة عن الخرطوم الفمى خرطوم جبهى والاخر منه
خلفى وعادة الحيوانات المسماة پلانير المرسومة فى شكل
تكون لهذا القسم وتعيش اما فى المياه العذبة او المالحة او فى ال
الرطبة من سطح الارض فالتى تعيش فى المياة العذبة يوجد لجهازه
التناسلى الانثى قبتيلا دیوم متميز شبيه بالذى يشاهد عند الزابدة
المرتفعة فى التركيب ولا يوجد لهذا الجهاز فى العادة الا فتحة تناسلية

القناة الهضمية

لا يشتمل على حبيبات صفادية ولكن الغدد
المفرزة للصفار التي تكون على شكل انبوبتين
طويلتين تنفتح في البوق بحيث ان المادة
الصفارية المنفرزة منها تحيط بالبيضة
الحقيقية وتختلط بها اختلاطا تاما
خصوصا متى قربت من الجزء الرحمي
من البوق المرتبط بالطرف الظاهر او
الفرجي للرحم ويوجد لهذه الحيوانات
مجمع منوى وكل بيضة تلقحت تتكون
لها قشرة

والخصيتان والقناتان الناقلتان
تشبهان في الشكل لانبوبتين طويلتين
ويظهر ان كل خصية متمتعة ببعض حويصلات
ثانوية افرازها الثانوي الذي فيه
يتم نمو الحيوانات المنوية قد يكون احيانا
سيما وفي هذه الحالة تكون وظيفته
مخالفة لما تقدم والقضيب يكون
عادة قابلا للانقباض ومغطى بنتوات شوكية



ش ١٥٤

البروستوموم الخطى (ا) فتحة الخرطوم (ب) الخرطوم (ج) فتحات جهاز الاخراج (د) فروع القنوات المخرجة (ه) فتحة جهاز الذكر (و) عقد عصبية (ن) بقع عينية

ينفتحان بالخارج بثقبين موضوعين على السطح البطنى لجسم الحيوان احدهما وهو ثقب الجهاز الذكر يكون موضوعا خلف الآخر ومحيط فتحة الجهاز الاول يستطيل ويكون نوع بروز منثن هو القضيب

ش ١٥٣

وجميع الحيوانات التى تشبه المكروستوموم بالنسبة لبساطة تركيب قناتها الهضمية تسمى رابدوسيل (اى غير المتفرع) واغلبها متمتع بخرطوم فى ينقبض ويخرج من تجويف مكون لجدار القسم البطنى المحيط به

وعند الجنس المسمى پروستوموم المرسوم فى شكل ١٥١ يكون الطرف المقدم للجسم متمتعا بخرطوم ثانوى مجوف قابل للانقباض يسمى بالخرطوم الجبهى وعند جميع التوربيلاريه رابدوسيل يزيد تضاعف الجهاز الانثى باضافة غدة مخصوصة تسمى ڤيتيلاريوم (ام الصفار) تتكون فيها مادة صفارية ثانوية هى صفار التغذية ويوجد كذلك جيرماريوم (ام الجراثيم) بسيطة او مزدوجة تركيبها مشابه لما شاهدناه فى المكروستوموم يتكون فيها البيض بالطريقة عينها انما بعد انفـ

المكروستوموم الخطى
سلسلة اشخاص
بالانقسام (١) ا

والمجموع العصبي يتركب من عقدتين موضوعتين في الطرف المقدم للجسم ومن حيوانات هذا القسم ما هو متمتع بعيون وحويصلات اذنية ومنها ما هو احادي المسكن او ثنائيه واعضاء تناسلها اما بسيطة جدا او متضاعفة جدا وتصل الاجنة بالتدريج الى الشكل التام النمو وقد يكابد بعضها عدة انقلابات

تقسيم النوربلاريه تنقسم حيواناتها الى قسمين عظيمين احدهما وهو المسمى ابروكتا تكون فيه القناة الهضمية على شكل قعر كيس عديم الفتحة الشرجية والثاني وهو المسمى بروكتو كا فيه القناة الهضمية متمتعة بها وحيوانات هذين القسمين تكون لسلسلتين متشابهتين في كل منهما يرتقي النخضون من اشكال بسيطة اجسر لا متمتعة باجهزة تناسلية الى اشكال حيوانية مرتفعة التركيب

القسم الاول وهو الابروكتا

لفصيلة الغمية عند ابسط حيوانات هذا القسم وهو المسمى مكروستو مرسوم في شكل ١٥٣ مجردة عن الخرطوم العضلي والقناة الهضمية لكن اعتبارها كقعر كيس مستقيم واعضاء التناسل الذكور والانثى المجتمعة على شخص واحد عبارة عن كتلة خلوية بسيطة تستحيل خلاياها الحالة الاولى الى حيوانات منوية وفي الثانية تمتلئ بحبيبات غذاوية تستحيل الى بويضات وهذان الجهازان التناسليان

موم

ويشتمل منسوج الجنسين المسميين ميكروستوموم وتيزانوزون
على بنما توسيست حقيقية كما يشتمل سطح جسم بعض الانواع على
خيوط حريرية صلبة
والفيحة الفمية موضوعة اما على الطرف المقدم للجسم او في منتصفه
او قريبا من الطرف الخلفي وعلى كل تشغل دائما السطح البطني وتكون
محاطة غالبا بشفة عضلية قابلة للانثنا تأخذ احيانا شكلا
خرطوميا والتجويف الهضمي اما بسيط او متفرع متمتع او غير
متمتع بفتحة شرجية ويوجد بين الاندودرم والاكتودرم مسافة
مشغولة بالمنسوج الضام والعضلي للميزودرم ولا يوجد فيها
تجويف حشوي متميز
وحيوانات هذه الرتبة متمتعة بنوعين من الاوعية اولهما الاوعية
المائية التي تنفتح بالخارج بفتحة او عدة فتحات هدبية وهذه الاوعية
تكون في العادة لجذعين اصليين جانبيين تخرج منهما عدة فريعات
جانبية قبل ان اطرافها الانتهائية تنفتح في تجويف الميزودرم
وثانيهما الاوعية الدموية الكاذبة التي تكون لمجموع تام الانغلاق
يتكون من جذعين جانبيين متغممين من الامام والخلف مع جذع
ظهري متوسط وجد وهذه الاوعية قابلة للانقباض غير هدبية
يستمر لها شفاف او متلون

فى سمكها حذاء الذنب هيئة مخططة تعلن بوجود منسوج قابل للانقباض هو السبب فى حركته السريعة

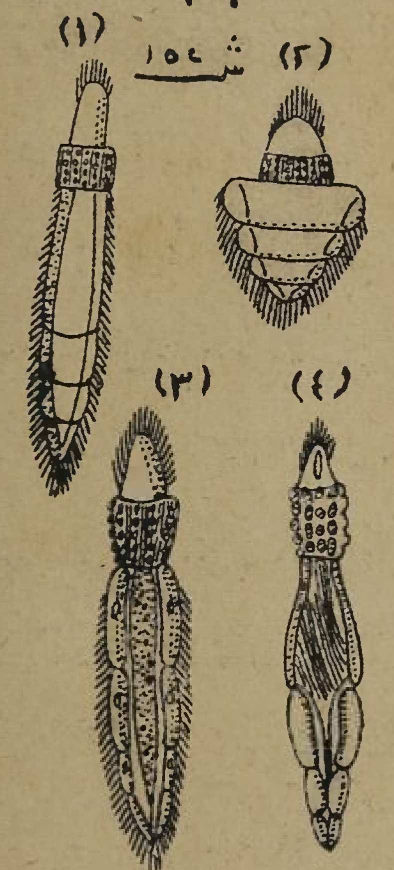
وتتكاثر حيوانات هذه الرتبة بالازرار وبالبيض ففى الحالة الاولى يمتلئ تجويف الاندوديرم بخلايا تكون كتلا بيضاوية تتولد عليها ازرار اولية تخرج منها ازرار ثانوية ومتى وصل نمو الازرار لحد معلوم نظهر مكونة من طبقة خلوية واحدة تتولد منها فيما بعد طبقة خلوية باطنة ولم يعلم ان كانت الخلايا المولدة للازرار آتية من بعض الخلايا الاكتوديرمية او من الخلايا الاندوديرمية نفسها

واما فى الحالة الثانية فينقسم مشمول البيضة كما هى العادة ولم يمكن الى الآن اتباع باقى ظواهر النمو الى حالة البلوغ

التوربيلاريه

اوصافها العمومية * الحيوانات الداخلة تحت هذا القسم تعيش فى المياه المالحة والعذبة وفى المحلات الرطبة من سطح الارض واصغرها يساوى فى الحجم لبعض الحيوانات النقيعية واكبرها ربما وصل طوله لبعض اقدام وشكلها عريض مفرطح قرصى الهيئة قد يكون مستطيلا ضيقا وسطح جسمها مغطى باهداب اهتزازية ويشاهد فى منسوجها تكوينات قضيبية الشكل شبيهة بالتى توجد عند بعض الحيوانات النقيعية والديدان الحلقية

الذى يعيش بعدد اد عظيم على بعض الاوفيو روبيتى طول حياته على
حالة يلاتيلا مكونة من انكتودبرم واندودبرم حائطتين بتجويف
هضمى عديم الفم والشرج



وهذه الدودة سريعة الحركة
تتبع فى سيرها خطا مستقيما
واهدابها الاهتزازية وذنبها
تضرب الماء بسرعة عظيمة
وجسمها مكون من ست حلقات
الاولى منها مخروطية الشكل
فتها حاملة لاهداب اهتزازية
طويلة صلبة وهذه الحلقة
المكونة من اربع خلايا انكتودرمية
تعقب باربع حلقات تتكون
كل منها من ست او ثمان خلايا
مختلفة الطول وهذه الاربع
حلقات تعقب بالحلقة الاخيرة
السادسة المشابهة للاولى

(١) الحيوان ال... روباليرا اوفيوكوم
(٢) شكل ف... النمو على حالته الطبيعية
(٣) حيوان تام النمو على بعض الاوسيما...
وبكرو كرميناتت النوشادر (٤) حي...
تام النمو عليه ترى الاربطة العضلـ...

ومادة الخلايا الاندودرمية تكون املط من الانكتودرمية التى ...

في سمك...

انتشار الديسيميد عند انواع اخرى من السيفالوبود

واما الاجنة الدودية الشكل فتتولد فى الشبكة البروتوبلاسمية للخلية المحورية من الخلايا الجرثومية التى تتكون بتكاثف بعض اجزائها البروتوبلاسمية وهذه الخلايا تتكابد كما فى الشكل المتقدم انقساما غير منتظم فينقسم مستمولها الى اربعة اقسام احدها اكثر غلظا من الثلاثة الاخر التى تحيط به وتنقسم فيما بعد لتكون الاكتودرم وهذا القسم الرابع الذى صار بهذه الكيفية مركزيا ينمو ويكون للخلية المحورية والنقطة التى توجد بها هذه الخلية تقابل الجزء الدماغى ويمكن ان تعتبر كنوع ثم انغلق بتاثير العيشة التطفلية

شـ ١٥١

جزء من الخلية الاندودرمية للديسيموبسيس ذو الراس الغليظة يشتمل على ثلاث دوائر من جراثيم يتميز كل منها كونه جنينا نقيعيا

ويتعذر علينا معرفة المحل الذى تشغله هذه الحيوانات بالنسبة لغرابة تركيبها وغاية ما يقال ان انواعها العديدة تعيش فى الاجزاء الكلوية للسيفالوبود الكثيرة الانتشار فى البحار

الاورتونيكتيديه

اهم حيوانات هذا القسم هو الرويالبرا اوفيوكوم المرسوم فى شكل ١٥٢

الشكل الدودى والنفيعى وهذان النوعان من الاجنة المرسومان فى شكل
لا يوجدان معا ولكنهما يتكونان فى افراد مختلفة ويطلق اسم نيماتوجين
على الاشخاص التى تتولد منها اجنة دودية ورومبوجين على التى تتولد منها
اجنة نفيعية الشكل

ش ١٥٠

وعادة الجراثيم التى تستحيل الى اجنة نفيعية الشكل تكون عبارة عن خلايا نووية تتولد فى بروتوبلاسما الخلية المحورية بدون توسط نواتها ومتى انقسم مشمول الخلية الجرثومية تستحيل الى جنين متساوى القسمة الجانبية جسم مكون

(١) تكوين جنين دودى الشكل (٢) ثلاثة اطوار مختلفة من اجنة نفيعية الشكل (٣) جنين نفيعى الشكل حامل لاهداب اهتزازية

من خلايا هدبية وجسمين ظهريين مكسرين للضوء متولدين داخل خلية ومن عضو يسمى بالقدرة يشتمل على اربع كل حبيبية نووية وفى العادة تكون الجراثيم داخل الخلية المحورية دوائر ذات مركز واحد مرسومة فى شكل
والظاهر ان الاجنة النفيعية الشكل تساعد بحركتها السريعة على

فى قسم مخصوص بين البروتوزوير والميتازوير يسماه بالميزوزوير

والتى يمكن اعتبارها كنوع ارتباط بين حيوانات هذين القسمين العظيمين

وهذا القسم لا يشتمل الا على الديسيميد المرسومة فى شكل ١٤٩ التى اعتبرت

فى الزمن السابق حيوانات نقيعية هدبية

ش ١٤٩

واشكالا يرقية لبعض الديدان وهى

كائنات دودية شلفية تسكن عادة

الاعضاء الكلوية للحيوانات الرخوة ذات

الارجل الراسية المسماة سيفالوبود

وجسمها مستطيل مكون من الظاهر

من طبقة خلوية اكتودرمية ذات

اهداب اهتزازية ومن الباطن من خلية

واحدة اندودرمية عظيمة الحجم مالئة

لتجويف الطبقة الاولى تسمى ايضا بالخلية

المحورية تمتد من الجزء الدماغى المسنن الذى

فيه يأخذ بعض خلايا الاكتودرم نظاما

مخصوصا ليكون ما يسمى بالخلايا القطبية

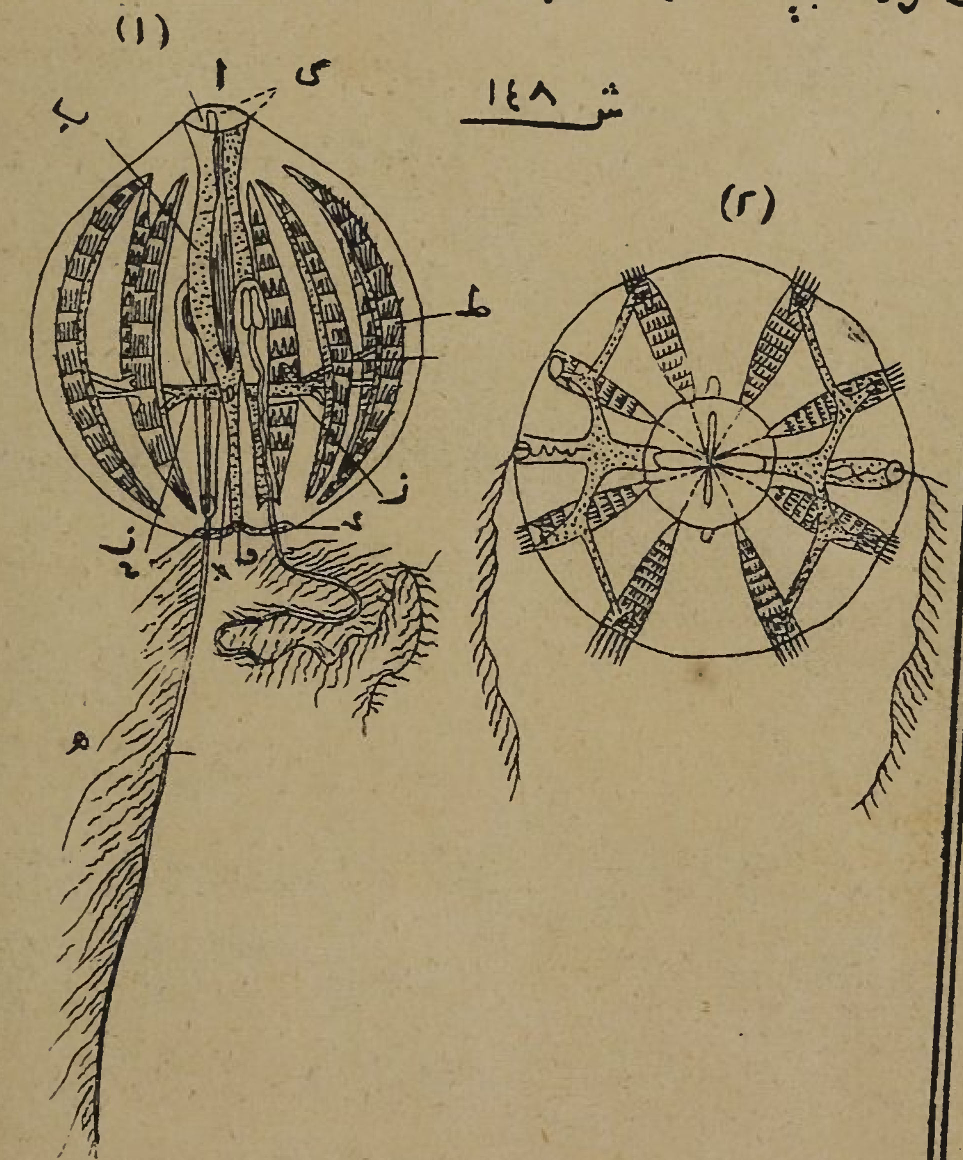
الديسيميلا واجيرى

الى الطرف الخلفى للجسم الذى فيه تستدق وتكون نوع ذنب

ويتولد من مشمول هذه الخلية نوعان من الاجنة على حسب الافراد هما

البلانيلمنت اى الديدان الشريطية

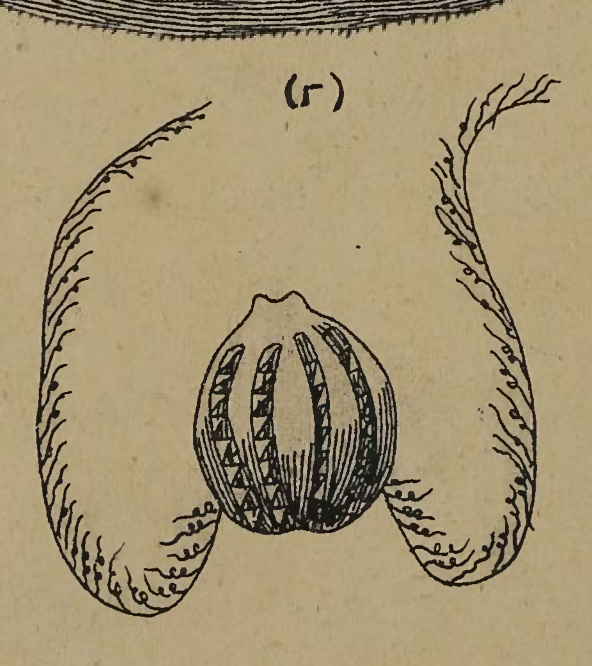
نشرح فى هذه الرتبة جميع اشكال الديدان الشريطية تسلقية كانـ
اوحرة المعيشة ونبتدى بذكر الاشكال التى رتبها بعض المولفيـ



(١) البلوروبراكيا (١) الفم (ب) المعدة (ج) القمع (د) فجانة (هـ) زائدة (و) العضو العصبى (ز) الغـ
المستعرضة (ط) الامشاط (ى) القنوات المحيطة بالمعدة (٢) البلوروبر
منظورة من اسفل لرؤية الاعضا التى شرحت فى النمرة السابقة من هذا الشكل

ووصلت الى الاكتودرم تنضح فى قنوات عمودية تسمى بالقنوات الاكتينوفورية فى محاذاتها تحمل الاكتودرم صفا من مجاميع من هدب اهتزازية نظامها على هيئة اسنان المشط وهذا هو السبب فى تسمية حيوانات هذا القسم بالاكتينوفور وصورتها مرسومة فى شكل (١٤٧)
ويخرج من القمع ايضا قناتان تتجهان الى الاعلى وتنتهيان قريبا من فتحة الفم بقعر كيس تسميان بالقناتين المعديتين وتنفتح فى القمع جيبان متسعان موضوعان على جهتى المعدة مفتوحان من الخارج قريبا من طرف الجسم المضاد للطرف

ش ١٤٧



١) سيستوم ٢) پلوروبراكيا

الموجودة فيه الفتحة الفمية وكل من هذين الجيبين يشتمل على زائدة طويلة شبية الهيئة يدخلها الحيوان ويخرجها حسب ارادته تخدم للعوم والحركة معا

الذى يكون مستديرا او بيضاويا وبندر ان يكون مفرطحا او شريطيا



وجسمها شفاف وهى ذات سيمترية جانبية اعنى انها تقبل القسمة الجانبية وفمها الموضوع عادة فى احد اقطاب جسمها يتصل بمعدة مفرطحة يمكن مشاهدتها خلال المادة الشفافة للجسم وهيئة الفم تختلف على حسب كونه مغلقا او مفتوحا ففى الاولى يكون مشابها لفتحة صغيرة ذات اربع زوايا محدبة وفى الثانية يكون مستديرا ومتسعا والجزء السفلى من المعدة ضيق متصل بنوع مجموع عام يسمى بالقمع يخرج منه فرعان ثقوبان ينفتحان كما فى شكل ١٤٧ بالخارج بفتحتين صغيرتين ويوجد بين هذين الفرعين نقطة ملونة تسمى اكتينوسيست اعتبرها بعضهم عينا على الحالة الاثرية

الريزوستوما (١) الشمسية اب الفروع المعدية مغطاة بزوائد زدية وبوليبيت صغيرة (ج) ش من قنوات منضمة لتوزيع مواد ا

ويخرج من محيط الجسم فى محاذاة نقطة اتصال المعدة بالقمع قنوات مستعرضة تتفرع كل واحدة منها الى فرعين بالتوالى فتكو بهذه الكيفية من كل جهة من المعدة اربع قنوات متى توزعت فى محيط

صغيرة منها تدخل الاغذية والماء الضرورى للتنفس والفرص امان



يكون نقابيا كما عند ميدوزائد
الاخطبوطات السابق شرحها
او مجردا عنه وفى هذه الحالة
يسمى بالشمسية
والديسكوفوز مطلقة الحركة
ما عدا اللوسورنير فانها
تكون مثبتة بواسطة سطحها
المحدب الذى يستطيل على
شكل عنق

نمو اللوسورنير او ويليا (١) جنين هدبى عائم (ب) نفس الجنين تكون له فم وزوائد بعد تثبيته (جـ) درجة اخرى متقدمة من نموه فيها انقسم الجعدة اقسام (د) احد هذه الاقسام انفصل وعاش بمفرده ومتى تم نموه كون الحيوان الامى

وتنقسم الديسكوفوز على حسب
عدد افمامها الى قسمين هما
المونوستوموديه اى ذات
الفم الواحد الموضوع فى مركز
لما نوبريوم والپولوستوموديه اى ذات الافمام المتعددة الموضوعة
ى اطراف فصوص الزوائد الازرعية كما عند الريزوستوما

الاكتينوفور اى حاملة المشط

ى حيوانات تقرب كثيرا بتركيبها من الديسكوفور ولكنها تخالفها بشكلها

وطرف الشمسية الجسمية يحمل عددا اعظيما من زوائد رفيعة بينها جسيمات



شكل ١٤٤

(١) السادسيا حاملة لأزرار ومبدوزه
متولدة من الجهات الجانبية للپوليپيت المركزية (٢
الموديرپانوزمونا (٣) البوليكسينيا آلدي
الزوائد والقنوات الشعاعية والفم المركزي (٤
منظورة من الجهة الجانبية لروية البوليبيت المر
الشعاعية والدائرة والحويصلات والزوائد الخ
(٥) الحيوان منظور من سطحه السفلي والخط النقطي شاعر

ملونة تسمى بالاجسام الهامشية اعتبرها بعضهم كاعضاء ابصار تنتهي في قاعدتها الياف عصبية ويتولد في البيضة حيوان شبيه بالاصلي وفي احوال عديدة يتكاثر الحيوان قبل تمام نموه بواسطة ازرار تنمو على السطح المحدب للجسم شكلها مبدر وايدى تظهر كانها موضوعة فوق بعضها وصورتها مرسومة في شكل ١٤٥ وعند بعض الانواع سيما الريزوستوما المنسوبة لكوفيه المرسومة في شكل ١٤٦ ينسد الفم الموضوع في مركز المانوبريوم ولكن القنوات الشعاعية الخارجة من التجويف الهضمي المنتشرة في الاذرع تنتهي بفتحات عديدة تتم وظيفة

وهذه الحيوانات تنقسم الى كاليغوريديه وهى مجرده عن البنوماتوسيست
والى فيزوفوريديه وهى ذات بنوماتوسيست

ش ١٤٣

الديسكوفور

هى حيوانات احطبوطية ميدوزوائدية
تعيش منفردة وتلد اشخاصا شبيهة
بها لا تكابد ادنى انقلاب وجسم
كل حيوان منها يشبه شمسية شفافة
هلامية سطحها العلوى محدب
املس والسفلى مقعر يوجد فى مركزه
المانوبريوم المنقسم الى اربع استطالات
حاملة لفصوص مختلفة العدد والموجود
فى مركزه الفم المتصل بتجويف هضمى
متسع تخرج منه عدة قنوات متشعبة تتفرع
فى سمك الشمسية الجسمية منتهية فى قناة
دائرية موجودة بالقرب من حافتها تحمل

نظرية تكوين السيفونوفورا (ا) السيفونوزوايد
(ب) البنوماتوفور (ج) اشخاص عوامة (د)
اندرانت (هـ) جونوفور ميدوزوائدية
(و) جهاز لمس (ز) زوائد منه (ح) اندروفيليا
(ى) زوائد من الاندرانت (ك) تفرعات منه

فى جميع نقط الجسم المواد الغذائية والماء الضرورى للتنفس (راجع ش ٢٩)
وانتظام اعضاء التناسل شبيه بما شاهدناه فى ميدوزوائد قسم
الاخطبوط لانها تتكون هنا كما فى شكل ١٤١ فى جدر القنوات الشعاعية

ان توجد هذه الزوائد عند جماهير السيفونوفور وتتولد امام قاعد
البوليبيت او من جدر السينوزارك وتكون موضوعة غالبا فى جهة

شكل ١٤٢

واحدة من الجسم وكل بوليبيت لا يحمل
فى العادة الا زائدة واحدة تضاف
اليها اسنطالات صفيحية مجوفة آتية
من السينوزارك كل واحدة منها يمكن
ان تعتبر كبوليبيت او شخص قائم
بنفسه يسمى ايدروفيليا
واعضاء التناسل عند هذه الحيوانات
شبيهة بما شاهدناه عند الاخطبوطات
اى انها اثار مختلفة الاشكال يمكن
ان تكون ميد وزوائد شبيهة بالذى
شرحناه

الفيزوفورا

واذا تأملنا فى جمهور
السيفونوفور وجدناه مشتملا على اشخاص مختلفة الوظيفة بـ
منوط بامتصاص الاغذية والمتمم لهذه الوظيفة البوليبيـ
والآخر منوط بالعوم والفاعل لذلك النيوماتوفور والاند
والبعض منوط بالصيد وجلب الاغذية واخيرا توجد اشخاص
هى الجونوفور الحقيقية وصورة هذا الجمهور مرسومة فى شكل ١٤٣

اى اخطبوطات مركبة وهذه الاخيرة تنقسم كما ذكرنا الى جيمنوبلوست
وتيكوبلوست على حسب كون افراد جمهورها مجردة او متمتعة بمسكن
بوقى الشكل

السيفونوفور

هى حيوانات اخطبوطية تعيش عيشة جمهورية فيها وظيفة الافراد
ليست واحدة فى تتميم الظواهر الحيوية
وعادة جماهيرها لا تكون مثبتة
بل مطلقة الحركة عائمة على سطح البحار
وكل واحد منها يتكون كما فى شكل (١٤١)
من ساق اصلى انبوبى كثير الاستطالة
او قليلها طرفه العلوى متمدد على هيئة
كيس مختلف الشكل يسمى پنوماتوفور
بالنسبة لاحتوائه على الهوا وهو يتمم
وظيفة عضو عوم وتجويفه اما بسيط
او منقسم بعدة حواجز وقد يزول

شكل ١٤١



ويستعوض كما فى شكل (١٤٢) باجسام
الفيزاليا (١) پنوماتوفور
اخرى متعددة تسمى نيكتوكاليس تخدم للعوم والحركة تخالف التى
رأيناها فى القسم السابق بفقد الزوائد المحيطة بالفم ومع ذلك فيمكن

ذات غطاء يرتفع وينخفض ويوجد في مركز هذا الكيس ساق مجوف
متصل بتجويف السبنوزارك يمكن اعتباره كما نو بربوم يسمى بالوستيل
تتكون عليه ازرار كل واحد منها متمتع بمانو بريوم ثانوى وجميع هذه
الازرار يمكن ان يتولد منها بويضات كالازرار التناسلية للكورد ليلو
او انها تستحيل الى ميدوزوائد تتم فيها الظواهر السابقة
ويعض الميدوزوائد لايحمل اعضاء تناسلية فقط بل يتكاثر كذلك
بازرار تشبه الام شبها تاما تنمو اما على المانو بربوم او على قاعدة
الزوائد او على جدر القناة الدائرية الموصلة للاربع قنوات
الشعاعية
وعلى وجه العموم تشتمل الانددير على حيوانات ذات تجويف هضمى
له فتحة واحدة محاطة بزوائد مختلفة العدد وهذا التجويف
بسيط وليس منقسما كما عند الاكتينوزووير وهذه الحيوانات
تتكاثر بالازرار التى تنفصل من الحيوان الامى وتكون حيوانات
قائمة بنفسها او تبقى عليه مكونة لجمهور حيوانى وهذه الازرا
التى يمكن ان ينفصل كل منها من الجمهور ويعيش بمفرده كما قلنا
تشتمل على بويضات وخيوط منوية تنمو فى سمك جدرها
وتنقسم الحيوانات الاخطبوطية على حسب كونها عائشة بمفر
او على حالة جمهورية الى انددير اى اخطبوطات بسيطة و

الاكتودبرم عن الميزودبرم وتخرج من الاندودبرم اربع اسطالات
انبوبية تذهب فى سمك الاكتودبرم التى تمزق حذآ قمة الزوفيتصل
التجويف الشامل للبويضات بالخارج كما يتصل بتجويف المانوبربوم
به باتقاب فتحة ايضا واما قاعدته فتنسد حذآ نقطة التحامها
بالسبنوزاوك وبعد ذلك ينفصل الزومن الجمهور ويصير ونفسه
ولاجل اتمام استحالته الى ميدوزوائد تتكون حول فتحته ثنية تسمى
بالنقاب متى تمت تكون عنها عضو حامل لزوائد تخدم للعوم ثم تتكون
قناة دائرية توصل الاربع قنوات المكونة من تداخل الاربع ثنيات
الآتية من الاندودبرم فى سمك الاكتودبرم وبما ان نمو الميدوزوائد
يكون تاما فى هذا الزمن فتنفصل من الجمهور وتعيش عيشة مطلقة
ووقتئذ يتكون فى سمك جدر المانوبربوم اوفى القنوات الشعاعية
متحصلات تناسلية بها تتكاثر الميدزوائد وعلى كل فتركيب هذه
الاخيرة يقرب كثيرا من تركيب الميدوزا التى سيأتى شرحها
ويمكننا ان نشاهد فى الازرار التناسلية للسبنيدبر درجة تضاعف
اكثر من ذلك فعند التوبولاريا والاجناس القريبة منها يستحيل
كل زرتناسلى الى ميدوزوائد واحد واما عند الكامبانولاريا
والسيرتولاريا فيزداد التضاعف بحيث ان كل زرتناسلى يستحيل
الى كيس يسمى جونوتيك سطحه الظاهر مغطى بغلاف كيتينى له فتحة

وفي هذه الحالة تسمى الاخطبوطات كاليبتوبلاسنت

واهم التنوعات التي تشاهد في السيفيد دبر يكون خاصا بالازرار التناسلية فشاهدنا في اخطبوط الما العذب ان كل زر تناسلي لا يشتمل الا على بيضة واحدة وعند الكوردلوفورا تبقى الازرار التناسلية متصلة بالجمهور وكل واحد منها يشتمل على بويضات تتولد في سمك المنزوديرم وتخرج بتمزق غلافاتها وعادة تكون الانتوديرم قمر كيس يمتد في مركز الزر التناسلي على شكل اسطوانة مجوفة تسمى مانوبريوم واما عند اغلب السيفيد دبر فتنفصل الازرار

شكل ١٤٠

(١) اطوار مختلفة من نمو الجونوفور (٢) ابسطها (١) اكثرها نموا (٢) نظرية تكوين الجونوفور (١) مانوبريوم (ب) بويضات (ج) انكوديرم (٣) قطع نظري من جو[نوفور] ميدوزوائدي (١) مانبريوم (ب) النقاب (ج) مجـ[ـوف] تناسلية (ى) انكوديرم (هـ) قناة دائرية (و) [قناة] شعاعية

التناسلية من الجمهور الذي نمت عليه وتعيش عيشة قائمة بنفسها وفي [هذه] الحالة تسمى ميدوزوائداى قنديل صغير وهي مرسومة في شكل [١٤٠] ومتى تم نمو كل من البويضات والجزء الاسطواني المسمى مانوبريوم

سبق شرحه
وتركيب الكورد لوتوبوا يسمح لنا بفهم الحيوانات الاخطبوطية المركبة
المسماة سبنيدير التي يمكن اعتبارها كجماهير كل واحد منها مكون
كما في شكل ٣٣٩ من عدة افراد منتظمة
كما عند الكورد لوتوبوا على اطراف
الفروع الحاملة لها المسماة سينوزارك
التي هي انبوبية مجوفة متصلة بالتجاويف
الهضمية لافراد الجمهور وجميع هذه
الفروع مغطاة بغلاف كيتيني ذي
قوام يبقى بعد زوال جميع الاجزاء
الرخوة حافظا للشكل الذي كان
عليه الجمهور قبل موت افراده وهذا
الغلاف قد يكون قاصرا عند
بعض السبنيدير على الفروع فقط
بدون ان يكون غلافا لافراد الجمهور

شكل ٣٣٩

نظرية تكوين السبنيدير الحاملة

وتسمى الاخطبوطات في هذه الحالة

للازوار التناسلية التي انفصلت

بالجيمنوبلاست اي العارية وقد

كونت الميدوزوائد

يمند ويكون لكل من افراد الجمهور مسكنا بودي الشكل يسمى ابدروتيك

بشكل شجرة فروعها ممدودة جذعها مثبت عادة على احد الاجسام
الغريبة الموجودة فى الماء وكل فرع منها مجوف منتهٍ بحيوان يسمى
پوليپيت شكله بيضاوى يحمل فى منتصف سطحه الظاهر تاجاً من
زوائد والفم يوجد فى قمة الطرف الضيق للجسم والتجاويف
الهضمية لهذه الحيوانات تتصل ببعضها بالفروع الحاملة لها واذا
لا يختلف جمهور الكوردلوفورا عن اخطبوط الماء العذب الا بكون
الازرار التى تتولد بقصد التكاثر لا تنفصل من الحيوان الامى
بل تستطيل نقطة التحامها به وتكون فرعاً انبوبياً حاملاً لكل
منها ومجموع الجمهور يسمى اثدروسوما وكل فرد منه ايوليپيت
يسمى ايدرانت وتكاثر الكوردلوفورا التناسلى يتم بطرق
مشابهة لما شاهدناه عند اخطبوط الماء العذب فعند هذا
الاخير تتكون فى كل دفعة بيضة واحدة فى نقطة معينة من جدار
الجسم واما عند الكوردلوفورا فتتكون عدة بويضات فى سمك
الميزوديرم تظهر بنموها على سطح الفروع وتكون على شكل حلمات
او ازرار تنتهى بان تصير عنقية وعادة تتولد الخيوط المنوية فى ازرار
شبيهة بالاولى وكل من هذه الازرار يسمى جونوفور
ومتى صارت البويضات ونفسها يتمزق جدار الازرار الشاملة
تتلقح وتتولد عنها اثدرانت يستحيل فيما بعد الى جمهور شبيه

انفصلت كونت حيوانات قائمة بنفسها بخلاف الاخطبوطات الاخر فان ازرارها
تبقى مثبتة على الحيوان الامى مكونة لجمهور متنوع اشخاصه عديدة وهذا القسم
يسمى بالسيندوير وبالاخطبوطات الملتحمة والمركبة وللوقوف على حقيقته
نشرح حيوانا يعيش فى الماء يسمى كوردلوفورا الاكوستريس * جمهوره
يظهر كما فى شكل ١٣٨

شكل ١٣٨



(١) كوردلوفورا الاكوستريس (٢) قطعة من جمهوره (١) زر تناسلى حديث (ب) آخر نام عنه (ج) آخر نام عنهما (د) زران مشتملان على بويضات تامة وانكوديرم ثخينة (ه) جزء الزر التناسلى الخواص منه البويضات (و) زر تناسلى وبويضات صغار وهى فى حالة انقسام (ز) زر تناسلى مشتمل على اجنة صغيرة

الاكتوديرم و الاندوديرم وقد قال بعضهم ان الاولى هي المولدة
للعناصر التناسلية والآخر اعتبر البويضات آتية من الاندوديرم
والخيوط المنوية من الاكتوديرم وهذه الخيوط تتكون عند الخط
الماء قريبا من جزئه العلوي حذاء الزوائد الغمية واما البويضات
فتتكون بالقرب من قاعدته وكل بيضة نمت تطرد الاكتوديرم الخ
بها الى الظاهر فيتكون عن ذلك بروز واضح ينتهي بان يكون جسم
مستديرا يتصل بالحيوان باختناق يسمى بالعنق وكل حيوان خرج
من البيضة يشابه ابواه وصفا وهذه البيضة ينقسم بتمام
والمورولا الناتجة عن ذلك تكون اولا متشابهة الخلايا ثم تتـ
السطحية منها فتستطيل وتصير مخروطية ثم تستحيل الى طبقة
طلائية تسمى بالغشاء الفوقي الظاهر واما الخلايا الموضوعة
اسفل هذه الطبقة فتفرز غلافا رقيقا يسمى بالغلاف الفوقي
الباطن ومتى حصل ذلك يختلط باقي خلايا المورولا ببعضها
كتلة واحدة بلاسمودية يعسر فيها تمييز حدود الخلايا في وسط
يتولد التجويف المعدي الذي تنقسم المادة البلاسمودية المك
بجدره الى طبقتين خلويتين ذات مركز واحد ظاهرة اكتوديـ
ذات خلايا شفافة عظيمة الحجم وباطنة اندودرمية اكثر حبيبـ
ودكونه   والخيوط الماء العذب يعيش منفردا او ازواجا

كما ان اغشية جسمه منتشر فيها عدة زوائد بيما توسيستية
وبعض الخلايا الاكتودرمية له وصف مهم وهو كونه متمتعا حذاء
سطحه الباطن باستطالات
خيطية منتشرة كما فى شكل ١٣٧
فى سمك الجسم يظهر انها تتمم ب
وظائف الياف عصبية واما
باقيه فقابل للانقباض ونظرا
لذلك سميت هذه الخلايا بالعصبية
العضلية وهذا الحيوان يتغذى
بواسطة جدر جسمه الذى
تجويفه يتمم وظيفة المعدة
ويتكاثر بالازدواج وبالطريقة
التناسلية فالاولى تنحصر فى نمو
نتوء واكياس صغيرة على جوانب
الجسم تنفتح قمتها بعد ان تتكون
حولها الزوائد اللمسية ومتى تم ذلك ينفصل الزر من الحيوان الامى
وتنسد نقطة التحامه به

ش ١٣٦

قطع مستعرض من جدار اخطبوط الماء البرتقانى
(ا) اكتودرم (ب) الصفيحة العضلية (جـ) اندودرم

ش ١٣٧

خلايا عصبية عضلية (ا) الزوائد العصبية
(ب) الجزء العضلى من الخلية

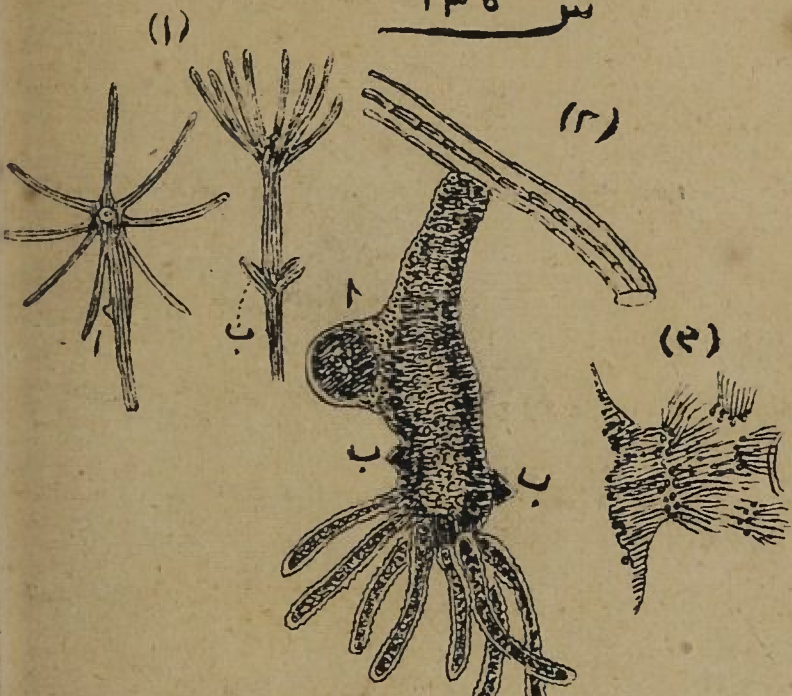
واما التكاثر التناسلى فقيه تتكون الخيوط المنوية والبويضات بين

الاثدروزووير

انموذج هذا القسم حيوان صغير يسمى باخطبوط الماء العذب يعيش

مثبتا على النباتات

ش ١٣٥



المائية وجسمه كقعر كيس طوله بعض مللميترات وهو اسطوانى منه كما فى شكل ١٣٥ بزوائد خيطية مجوفة موضوعة فى طرفه المفتوح وتركيبه وان كان مشابها فى الظاهر لتركيب الاكتينيا الا انه اكثر

(١) اخطبوط الماء العذب حاملا ازرارا (ا) زوص
(ب) ازرار متقدمة فى النمو (٢) جسم الاخطبوط معظم
البيضة مشمولة فى غلافها (ب) زران منويان (٣) ز
خرج مشموله المكون من خيوط منوية بتاثير الضغط

بساطة عنه ويمكن اعتباره كما قلنا كقعر كيس بسيط بتجويفه مج
الحواجز التى شاهدناها فيما تقدم جدره مكونة كما فى شكل ١٣٦
الاكتوديرم مغطاة بطبقة طلائية واندوديرم محيطة بالتجويف

الطريقة الآتية الى هجزاكتينير وتميز بمساكنها وزوائدها الفمية التى عددها ستة او اثنى عشر وتحتها قسمان اولهما الملكوديرمية وتميز بجلدها الرخو وذلك كالاكتينيا والاكتينولوبا وثانيهما المدريبورية وتميز بجلدها المزين بهيكل حجرى والى اوكتوأكتينير وتميز بمساكنها وزوائدها الفمية التى عددها ثمانية او ستة عشر وتحتها قسمان ايضا هما الالسيونير وهى عديمة الهيكل كالالسيونيوم والسركوفيتون والكورالبير ولها هيكل كالبناتولا والجورجونيا والمرجان ومزمار البحر

والاكتينو ذووبركلها بحرية وذات الست زوائد منها تعيش بكثرة فى البحار واما اغلب ذات الثمان فلا يوجد الا فى اعماق عظيمة ويوجد الحيوانات المدريبورية فى شروط مخصوصة بالنسبة للاعماق ودرجة الحرارة فعدة منها لا تعيش الا فى البحار الحارة فقط ومع ذلك فبعضها يعيش منفردا وعلى حالة جمهورية وهذه الاخيرة هى التى تكون جزائر الشعب التى سبق ذكرها سيما فى المنطقة المنحصرة بين درجة ٣٠ من كل جهة من خط الاستوا ولكل من الحرارة والضوء والهوا دخل عظيم فى حدود المواضع التى تتكون فيها الشعب وبما ان هذه الاخيرة من خصائص علم الجيولوجيا فلا حاجة لاطالة الكلام فى كيفية تكونها

ساق قرنى او حجرى مغطى كما فى الشكل المتقدم بسركوسوم دقيق فى حفره توجد الحيوانات وعند التوبيبور تسكن الحيوانات انابيب حجرية منتظمة كما فى شكل ١٣٤ بجانب بعضها على هيئة قنوات الارغول ولذا سمى بمزمار البحر

ش ١٣٤

وعلى وجه العموم يمكن ان يقال ان الوصف العمومى للحيوانات الداخلة تحت قسم الاكتنوزوير هو كون كل واحد منها يكون على شكل قعر كيس احادى التجويف له فتحة فمية واحدة منقسم الى تجاويف ثانوية بحواجز نامية فى سمكها تتكون الخيوط المنوية والبويضات

مزمار البحر

التى تخرج منها حيوانات شبيهة بابويها وعند عدة من هذه الحيوانات يتمم الجزء العلوى من التجويف العمومى وظيفة المعدة واما السفلى المنقسم بالحواجز فيتمم وظيفة الامعا وفى العادة تكون جدر الجسم والزوائد الفمية ممتلئة بالاجسام التى سميناها نماتوسيست

وحيوانات هذا القسم تعيش اما منفردة او مجتمعة على حالة جمهور وتكون افراده بلا ازرار وجسمها اما رخو او متمتع بهيكل وحواجز تجويفها العمومى عددها يختلف من ٦ الى ١٢ الى ١٦ ويمكن تقسيم هذه الحيوانات

الاخطبوطات وتنتهى بان تكون سافانويا يحيط بالحيوانات المشموله

فى سمك السينوزارك

وخلاف حيوان
المرجان يمكننا
ان نشرح عدة
حيوانات اخرى
لها ثمان زوائد
ريشية مثله انما
تختلف عنه بشكل
وطبيعة الجمهور
فتلا جمهور
الألسيون عبارة
عن كتلة رخوة تشتمل
على جسيمات حجرية
وبما ان شكله

ش ١٣٣

(١) البيناتولا (٢) قطع مستعرض من الجورجون الحشن
(٣) قطع طولى من الازيس هيبوريس لمشاهدة الهيكل والقشرة
اللحمية الساكنة فيها الحيوانات

اصبعى فيسمى باصابع الميت وعند البيناتوليد قاعدة الجمهور تكون عبارة عن ساق
قرنى مختف فى الرمل طرفه العلوى مزين كما فى شكل ١٣٣ بفروع حاملة للحيوانات كلها
فسفورية وعند الجورجون يأخذ الجمهور شكل شجرة صغيرة مفرطحة ذات

متى خرج من تجويف جسم الام يكتسب شكلا بيضاويا ثم يستطيل بسرعة ويصير هدبيا كما فى شكل ١٣٢ وبعدها يفقد اهدابه الاهتزازية ويتفرطح اشياء فشيأ ثم يلتصق طرفه الغليظ بسطح جسم غريب واما طرفه الرفيع المشتمل على الفم فيتغمد داخل الجسم ووقتئذ يتكون فى منسوج المبزود برم راسب كلسى هو ابتدا تكوين الجزء الصلب ثم تأخذ قاعدة الاخطبوط الحديث فى التفرطح تدريجا ويتكون داخل تجويف الجسم استطالات انبوبية تنمو عليها بطريقة الازرار اخطبوطات تتسع قاعدتها وتتفرطح كما سبق فى الحيوان الامى وجميع هذه الاستطالات الانبوبية متى التصقت ببعضها كونت السار كوسوم



ش ١٣٢

جنينان مطلقا الحركة

واما طريقة تكوين جمهور الاخطبوط فتكون بهذه الكيفية وهى انه يتولد على الحيوان الموسس للجمهور براعم تأخذ بالنمو حجما مساويا لحجم الحيوان الامى ثم يتولد فى سمك اغشية كل منها صفيحة جيرية هى ابتدا تكوين الجزء الصلب وبما ان الحيوانين متلاصقين معا فصفيحتاهما الجيريتان تلامسان بسطحيهما المحدبين فاذا تولد زر ثالث وصفيحة ثالثة بالطريقة عينها تكون عن ذلك كتلة حجرية مثلثة الشكل تستطيل

بيضا شفافة منتفخة القاعدة منتهية بفم محاط بثمانية زوائد ريشية ومتى كانت الحيوانات منقبضة فلا يشاهد على سطح الساركوسوم الاحلمات صغيرة مخروطية مزينة فى قمتها بثمان ثنيات شعاعية محيطة بفتحة مركزية ضيقة ومتى خرج الاخطبوط واندجسمه الى الظاهر تتباعد الثمان ثنيات وتظهر على شكل زوائد محيطة بتجويف الفم المتصل بتجويف الجسم الانبوبى الشكل المنتفخ فى قاعدته المنفتح فيها انابيب الساركوسوم ويوجد داخل تجويف الجسم المتصل بتجويف الزوائد الفمية ثمانية حواجز تمتد فى قنوات السركوسوم وتقسم التجويف الى ثمانية مساكن وهذه الحواجز تتكون فيها الخيوط المنوية والبويضات التى يبتدى نموها قبل خروجها منها

شكل ١٣١

قطع طولى لفرع من المرجان الاحمر (ا) الجزء الاخطبوطى المسمى عند العامة بالمرجان (ب) سركوسوم (ج) قنوات الطولية (د) قطع من قنوات غير المنتظمة (هـ) حيوان باهدابه

ويتكون الساركوسوم وجمهور الاخطبوط بهذه الكيفية وهى ان الجنين

الـذى يكون فى حالة النمو جمهورا شخاصه عديدة جدا منظومة كما فى شكل ١٣٠ حول هيكل محورى اسطوانى متفرع مكون من كربونات جير ملون بلون احمر آت من رسوب اوكسيد الحديد وهذا المحور الحجرى المسمى بالاخطبوط محاط بجزء رخو رصع بعدة ابر حجرية حمرا يسمى ساركوسوم يمكن فصله بالاظافر وهو فى الحقيقة نوع سانسيتوم منتشر فيه الابر السابق ذكرها ومحفور بقنوات اسطوانية مبطنة بالاندوديرم يميز منها نوعان مختلفان بالنسبة لاتجاههما هما القنوات المنتظمة وغيرها فالاولى تسير كما فى شكل موازية لبعضها فى الطبقة الباطنة من الساركوسوم حول المحور الصلب الاصلى واما الثانية فتسير سيرا غير منتظم فى الطبقة الظاهرة من الساركوسوم وتنفتح من الجهة فى القنوات المتوازية ومن الاخرى فى تجويف جسم الاخطبوطات التى تظهر فى العادة على سطح السركوسوم على هيئة نقط

ش ١٣٠

(١) فرع من المرجان الاحمر (٢) حيوان من المرجان الاحمر مفصول عن الجمهور

+ الباطنة

وفرعاها الآخران الى الظاهر والاولى استطال نحو تجويف الجسم طرد امامه الاندودبرم وبهذه الكيفية يتكون اثنا عشر حاجزا حجريا داخل التجويف المعدى تتعاقب مع الثنيات السابقية التي حفظت وخاوتها وفى اثناء ذلك يتكون حذاء الفرعين الظاهرين من الحواجز المتقدمة صفائح متى اتصلت ببعضها كونت طبقة كلسية دائرية تسمى بالطبقة المحيطة الدائرية متى تم نموها كونت غلافا عموميا يسمى بالبوتقة ثم تتكون حواجز جديدة شبيهة بالاولى تنمو بالطريقة التى سبق شرحها وبعدها يتكون فى مركز الجسم رسوب حجرى على شكل عمود مواز للمحور يسمى كوليميل يحاط احيانا باعمدة اخرى صغيرة تسمى باليس وهذا الهيكل الحجرى يبقى بعد زوال اجزاء الحيوان الرخوة ويلتصق بالصخور ويخدم لالتصاق هياكل اخرى تنمو بالطريقة السابق شرحها

وحيوانات قسم المدريبور كثيرة جدا وبما انها تتكاثر بالازرار الجانبية وتلد بويضات عديدة فتكون جماهير عظيمة متسعة ينسب اليها تكون الصخور الشعبية فى وسط البحار

وقد ذكرنا فيما سبق ان الوصف المميز لهذه الحيوانات هو وجود زوائد لمبية يختلف عددها من ست الى اثنتى عشرة وفى هذه الحالة تسمى هجزاكتنيير واما اذا كان عددها ثمان فقط فتنسب الحيوانات المتمتعة بها لقسم اخر يسمى اوكتو أكتنيير اشهر حيواناته المرجان الاحمر

عظيمة بالنسبة للوظيفة التى لاتزال تتممها الى الآن فى تكوين بعض طبقات الكرة الارضية

وكيفية نمو هيكل المدربيور درست دراسة جيدة على الحيوان المسمى استروائديس كالبكولاريس العائش بكثرة على شواطئ البحر الابيض المتوسط وهو يشبه الاكتينيا شبها تاما من حيثية النمو وهيكله الحجرى لايبتدئ فى الظهور الابعد تكوين الاثنى عشر حاجزا التى تقسم التجويف الهضمي الى اثنى عشر مسكنا وهذا الهيكل يتكون كما فى شكل (١٢٩) من الرسوبات الحجرية التى تحصل فى سمك الاغشية بين الاندودرم والميزودرم بقرب قاعدة الجسم وخصوصا فى المسافات الموجودة بين الثنيات المساريقية ثم تظهر ثلاث حدبات حجرية حذا كل من الاثنى عشر مسكنا تشغل كل واحدة منها زاوية مثلث ثم يحصل الرسوب تبعا لاضلاع هذا المثلث وتستطيل الحدبة الانسية فيتكون عن ذلك شكل شبيه بشكل الانجوبك الفرنساوى هكذا الا فرعها الوحيد متجه الى الباطن

ش ١٢٩

قطع مستعرض من الاستروائديس كالبكولاريس لفهم نظرية تكوين الحواجز الحجرية (١) الفرعان (ب) الفرع المركزى

لمس زيادة عن وظيفة التناول التي تتممها في التغذية لانها متى لامست جسما
غريبا انقبضت بسرعة

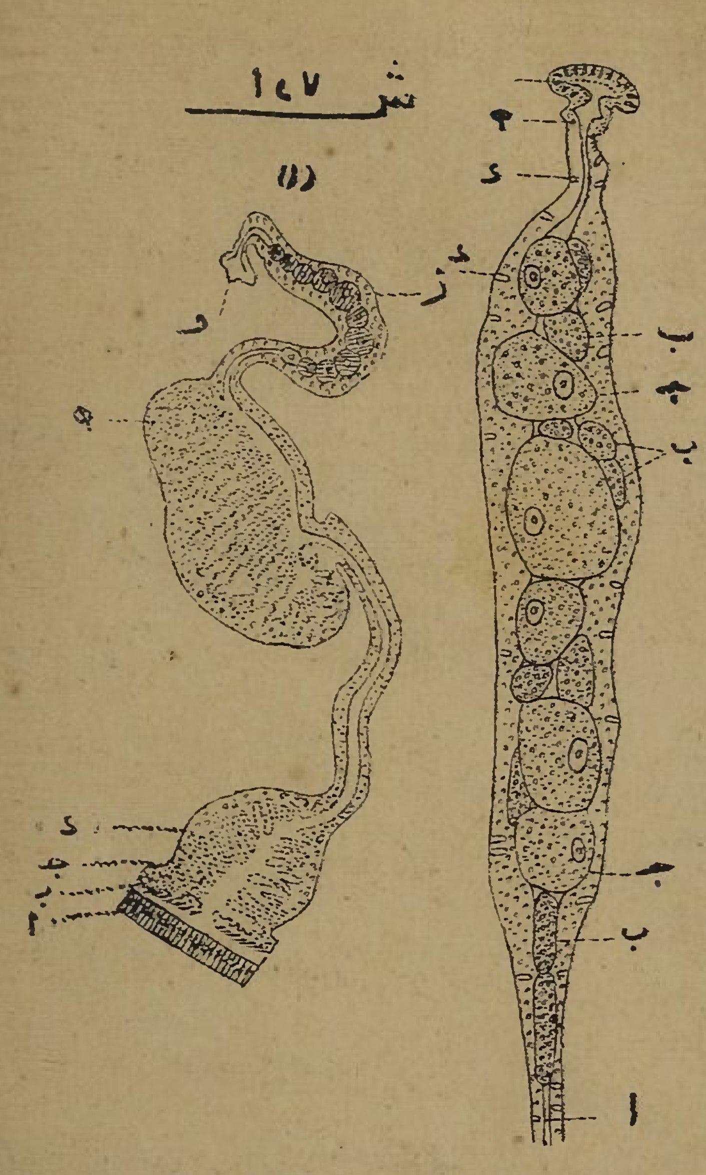
وخلاف ذلك يوجد في سمك الاكتودرم جسيمات حويصلية مخصوصة
تسمى بالنيماتوسيست مخروطية الشكل قمتها متجهة الى الظاهر ومنتهية
كما في شكل ١٢٨ بنوع خيط طويل مزين بزائدة
حادة صغيرة اندغامه وهذا الخيط يكون
ملتفا في حالة الراحة مع النصف الظاهر
من النيماتوسيست في النصف الباطن
للحويصلة فاذا مر حيوان صغير بقرب
الحيوان الاصلي تنفتح الحويصلة ويخرج
منها الخيط الصياد الذي متى انغرس في
جسم الحيوان الآخر اوقف حركته فيتناوله
الاكتينيا بسهولة



النيماتوسيست (ا) الحويصلة (ب)
العنق (ج) الخيط

وتنقسم الاكتينوزوور الى قسمين عظيمين احدهما يشتمل على الحيوانات
التي سبق شرح نموها وتركيبها وهي ذات جلد رخو مشتمل على حبيبات متكلسة
قليلة منتشرة في سمكه وهذه الحيوانات تسمى بالملكودبرمية اي ذات
الجلد الرخو والثاني المسمى بالمدريبورية يشتمل على حيوانات يوجد في سمك
جلدها هيكل كلسي يمكن ان ينمو نموا عظيما وهذه الحيوانات لها اهمية

البويضات والخيوط المنوية من الحواجز التي نشأ عليها والاجنة لا تخرج الا بعد تكوين الزوائد الفمية التي سبق شرحها وصورة هذه الحواجز والبويضات والمثنيات المساريقية مرسومة في شكل ١٤٧ ولم تعلم الى الآن حقيقة المجموع العصبي ومع ذلك بعضهم ذهب الى وجود خلايا عصبية داخل جسم بعض الاكتينوزووير والعضلة المخصوصة موضوعة بين الزوائد الفمية الا ان لها انبساط



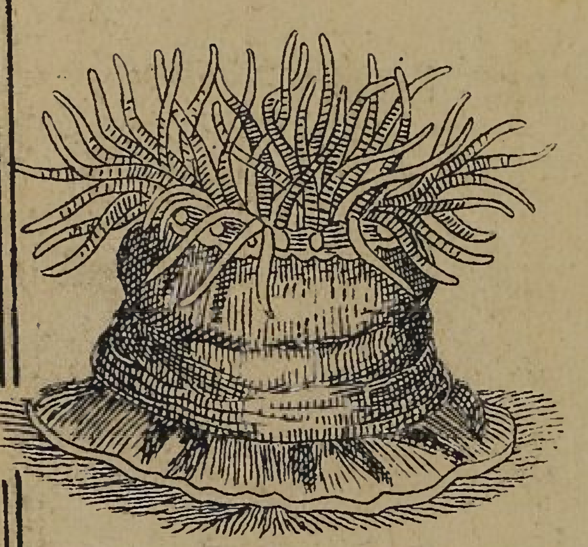
(١) قطع مستعرض من حاجز (١) انكتودرم (ب) ميزودرم (جـ) اندودرم (د) عضلات (هـ) عضلات مستطيلة (و) ثنية مساريقية (ز) بيض

(٢) قطع مستعرض من ثنية مساريقية (١) ميزودرم (ب) خويصلات منوية (جـ) بويضات (د) غدد (هـ) رباط الثنية المساريقية

باهرة الابصار وهي مكونة من جسيمات محتوية على مادة ملونة ونوع عدسات رطبة تكسر الاشعة بقوة عظيمة ويمكن اعتبار الزوائد الفمية كاعضاء

المساكن هي مستودع كل من الماء الآتي من الخارج المتحمل بالاوكسيجين الضروري للتنفس والمواد المنهضمة الآتية من المعدة والخيوط المنوية والبويضات المتكونة في سمك الحواجز الفاصلة لها وبما ان اعضاء التنفس مفقودة فتقوم مقامها المساكن المعوية التي متى دخل فيها الماء المتحمل بالاوكسيجين ووصل الى تجاويفها المعوية واختلط بالكتلة الغذائية المارة من المعدة الى التجويف الهضمي ولامس الاغشية الاندودرمية امتص هو والكتلة الغذائية بسرعة عظيمة لتتميم ظواهر التنفس والتغذية وكما ان هذا الماء يكون متحملا بالاوكسيجين قبل امتصاصه يتحمل ايضا بعده بحمض الكربونيك الناتج من ظواهر الاحتراق التنفسي وبالمواد الفضلية الآتية من الشغل الفسيولوجي الحاصل في العناصر التشريحية وعند خروجه الى الخارج يجذب المواد غير المنهضمة فتخرج معه من الفتحة الوحيدة للجسم المعتبرة كفتحة فمية شرجية في آن واحد وصورة هذا الحيوان مرسومة في شكل ١٢٦

ش ١٢٦



شقيق البحر تام النمو

والتلقيح يحصل عادة داخل المساكن المعوية وهو يتم على راى بعضهم بانفصال

العمية التى يتصل تجويفها بتجويف المعدة وهذه الزوائد مرسومة فى شكل ١٢٥

واعضاء التناسل عند هذا الحيوان على الحالة الاثرية والى هنا علمت جميع التنوعات التى تكابدها البيضة ولنرجع للكلام على شرح الحيوان الكامل الخلقة فنقول

شكله اسطوانى مجوف الباطن مفتوح من احد طرفيه بالفتحة الفمية المحاطة بزوائدها ومثبت من طرفه الآخر عديم الفتحة على الصخور وجدر جسمه جلدية القوام بالنظر لاحتوائها على كمية عظيمة من الالياف العضلية سيما الميزودرم وتجويفه الهضمى الحقيقى هو عين التجويف الهضمى الجنينى الذى تمتد مساكنه وتتصل فيما بعد بتجويف الزوائد الفمية وهذه

ش ١٢٤



قطع طولى من الاكتينيا (١) الفم (ب) المعدة (جـ) الامعا

ش ١٢٥

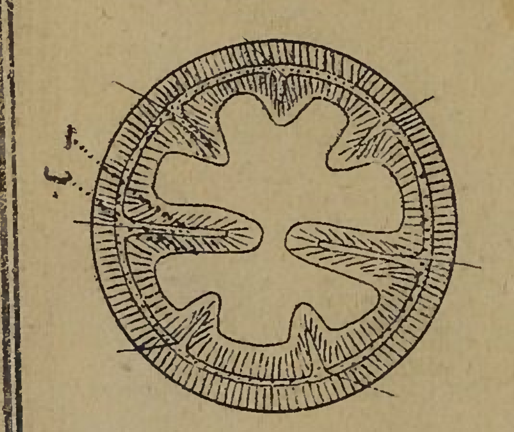


هيئة نظرية لمشاهدة الزوائد الفمية

على هيئة كرة هدبية تتحرك مدة فى تجويف امها المعوى ثم تخرج منه وتتحرك فى المادة وبعد ها تفقد اهدابها الاهتزازية وتثبت على احد الصخور بالطرف المضاد لفتحتها الفمية وفى اثناء ذلك تظهر طبقة متوسطة بين طبقتى الاندودبرم والاكتودبرم قيل انها الميزودبرم الحقيقية التى تتولد منها عدة حواجز مغطاة كما فى

شكل ١٢٣ بشبه من الاندودبرم تقسم التجويف العمومى للجنين الى عدة مساكن وهذا الانقسام يحصل بهذه الكيفية وهى ان كلا من الثنيتين المتكونتين اولا يقسم تجويف الجنين الى مسكنين متساويين ينقسم كل منهما فيما بعد بثنيتين آخرتين الى ثلاثة مساكن وهكذا بحيث ان عدد المساكن المتكونة لا يزيد فى العادة عن ستة او اثنى عشر وبعد ذلك ينعطف

ش ١٢٣



قطع مستعرض يجلى من شقيق البحر لفهم نظرية تكوين الحواجز المعوية وطبقات الجسم (١) ميزودبرم (ب) اندودبرم

الجلد المحيط بالفتحة الفمية داخل التجويف الهضمى ويكون نوع قناة ضيقة تستطيل كلما زاد التمدد ثم تمتد حدأجزائها المتوسط وتكون كما فى شكل ١٢٤ تمددا معديا فيه تنهضم الاغذية وفى اثناء ذلك تتكون حول الفم ستة او اثنتا عشرة زائدة حلمية متى تم نموها كونت الزوائد

الاكتينوزوور

انموذج هذه الحيوانات هو شقيق البحر او الاكتينيا ميزانبريانته
وشكله كاسطوانة قصيرة مفتوحة حدا طرفها العلوى المحاط د
بزوائد انبوبية متحركة تنقبض متى لمست واما طرفها الاخر فيه
لتثبيته على الصخور ولاجل فهم حقيقة تركيبه نذكر نموه من ابتدا
فنقول

بيضة شقيق البحر مستديرة صغيرة جدا تكابد داخل جسم الام
تاما ينتج عنه مورولا ذات خلايا متساوية الحجم تعقبها بلاستا
الشكل كل خلية منها متمتعة بهدب اهتزازى وهذه الاخيرة تعق
بجسترولا تتكون بطريقتين مختلفتين على حسب الانواع احد
التصفح وغايته انقسام الطبقة الخلوية البسيطة المكونة
البلاستولا الى طبقتين ظاهرة ايكتودرمية ذات اهداب
وباطنة اندودرمية عديمتها ثم تتكون الفتحة الفمية فيما بعد
بامتصاص بعض الخلايا او بتباعده
وثانيهما التقعر ويحصل بتداخل احد نصفى الكرة البلاستولية
النصف الاخر ثم يفقد اهدابه الاهتزازية ويكون الاندودرم
انعطاف النصفين المتقعرين تضيق شيأ فشيأ وتكون الفتحة ا
ومهما كانت الطريقة التى تتبعها الجسترولا فى تكونها فالظاهر انها

ع

وهذا النوع مرغوب للطافة منسوجه فيستعمل لنظافة الجسم وله
ايضا فى الطب استعمالات عديدة فمنها الاسفنج المدبر ويجهز بتجزئة
الاسفنج الى قطع مستديرة يلف حولها خيط من الدبارة ومنها الاسفنج
المجهز بالشمع ويتحصل عليه باحالة الاسفنج الى صفايح تغمر فى محلول
الشمع الخام ثم تعصر بين صفيحتين من حديد وتترك بينهما للتبريد وهذا
المتحصل وما قبله يستعمل بكثرة فى تمدد الفتحات الطبيعية او العارضية
كفتحة عنق الرحم وبعض النواصير ولاجل ذلك توخذ قطعة منه
وتوضع فى التجويف المراد تمدده فيزداد حجمها بامتصاص سوائله وحينئذ
تمدد المحل الذى وضعت فيه

اسپونجيا كومينس * يسمى بالاسفنج المعتاد وباسفنج مارسليا
الاسمر ويتميز بحجمه العظيم وشكله المستدير وتركيبه الاقل لطافة
من تركيب المتقدم وسطحه المغطى بعدة فتحات متسعة متصلة بمجموع
قنوى متسع ايضا وهذا الاسفنج ينفع كثيرا فى التدبير الاهلى

السيلانترى

تسمى ايضا بالحيوانات الاخطبوطية وبشقيق البحر وكلها تعيش فى
المياه العذبة والملحية ويوجد منها عدة اشكال لا يمكن الوقوف على
حقيقة تركيبها الا بشرح انموذجاتها الاصلية وهى تنقسم الى الكتنوزوير
واليدروزووير

الهيكل (اهالبزاركا)

والكالسيسپونجييرا اى الاسفنج الكلسى وتتميز حيوانات بهيكلها
المكون من ابر كلسية وهو ينقسم الى ثلاثة اقسام ثانوية اولها الا
وجد رحيوانات رقيقة وقنوات جسمها قصيرة غير متفرعة وثانيها
السيكونيد وجد رحيوانات سميكة وقنوات جسمها طويلة غير متفرعة
وثالثها اللوكونيد واوصاف حيوانات شبيهة بالسابقة

والسيليكوسپونجييرا اى الاسفنج السلسى وتتميز حيوانات بهيكلها
المكون من ابر سليسية وهى تثقب سطح قواقع الحيوانات الرخوه وتعـ
عليها (كيلونيت)

والفيبروسپونجييرا اى الاسفنج الليفى وتتميز حيوانات بهيكلها المكـ
من خيوط من الكيراتين متصالبة مع ابر سليسية مختلفة الكمية و
الاسفنج هو المستعمل بكثرة فى الطب والمتجر وتوجد منه انواع عديـ
اسپونجيا ابرپتا تيسيما * يسمى ايضا بالاسفنج الشامى وشـ
جمهوره الذى لا يزيد حجمه عن حجم راس الطفل الصغير كمثرى جمـ
مثبت بقمته على الاجسام الغريبة واما قاعدته المتجهة الى الاعلى
بثقوب شهيقية وفتحات زفيرية فتكون مجوفة على هيئة كاس وهـ
مكون من الياف قرنية متداخلة فى بعضها بينها مسافات ضيقة
هذه الالياف يكون بارزا على سطح جسم الجمهور فيعطى له ملمسـ

وهـ

والفتحات الزفيرية الناتجة من انضمام خلايا الاكتودرم

الاوصاف العمومية وتقسيم الاسفنج

مما سبق يتضح لنا ان الحيوانات

ش ١٢٢

الاسفنجية كائنات بسيطة تعيش بمفردها او على حالة جمهورية وهى مجردة عن الفتحات الشرجية وجدرها ممتلئة بثقوب شهيقية وفتحات زفيرية لا يمكن اعتبارها كافام حقيقية وجسمها مكون من كتلة اصلية اميبوية محفورة بقنوات وتجاويف اهتزازية ومتخللة فى العادة بهيكل لبنى او ابرى طبيعته حجرية او سليسية وشكل الابر المكونة له متنوع جدا وهى مرسومة باختلاف انواعها فى شكل ١٢٢

ابر متنوعة الهيئة والشكل ماخوذة من انواع مختلفة من الحيوانات الاسفنجية

ويمكن تقسيم الاسفنج بالطريقة الآتية الى اربعة اقسام وهى

الميكسوسپونجيير اى الاسفنج المخاطى وتتميز حيواناته بكونها عديمة

يميز فيه طبقة ظاهرة مكونة من خلايا صغيرة هى الاكتودرم وطبقتان او عدة طبقات من خلايا عظيمة الحجم ذات مركز واحد هى الاندودرم الابتدائية التى يوجد فى وسطها التجويف المغلوق المعبر عنه بالامعا الابتدائية ومتى تقدم النمو تحد الاندودرم على الطبقة الباطنة فقط واما الطبقات المحيطة بها التى كانت داخلة فى تكوينها اولا فتستحيل الى الميزودرم التى تتكون فيها الابر الجيرية والسليسية كما سبق والتى يتولد بينها وبين الاكتودرم التجويف المحيط بالاحشا المسمى سيلوم وعادة الخلايا الميزود المكونة للنصف الخلفى من يرقة الاسيونجيل تتكاثر بسرعة فتطرد القناة الهضمية الابتدائية التى تضيق سعة تجويفها بزيادة عدد الخلايا الى الجزء المقدم ومتى تثبتت اليرقة على جسم غريب بواسطة الخلايا الاكتودرمية المكونة لنصفها الخلفى يتغير شكلها وهيئتها وتصير قرصية مفرطحة ويتكون حول تجويفها الهضمى الابتدائى عدة انابيب او زوائد خارجة منه مبطنة بالخلايا الاندودرمية وفى مدة تكوينها يشاهد امتصاص عدد من الخلايا الاندودرمية والميزودرمية الموجودة فى الجهة المقدمة من اليرقة فتتكون فتحة توصل التجويف المعدى بالمسافة الخالية الموجودة بينهما المسماة بالسيلوم التى تتصل فيما بعد بالخارج بواسطة الثقوب الشهيقية

والـ

حويتها من الفتحة السرية وتعوم مدة ثم تنثبت وتكون لجمهور جديد
واما الطريقة التناسلية فتنحصر كما هي العادة فى تقارب خلايا الذكر
من خلايا الانثى

والاسفنج الذى نحن بصدده خنثى حامل للخيوط المنوية والبويضات
التى لا تتكون من طبقة واحدة من الجسم اذ المتفق عليه الآن هو ان
الخيوط المنوية تتولد من تنوع خلايا الاندوديرم والبويضات من
خلايا الاكتوديرم والبيضة هنا خلية واحدة اميبوية
تتحرك فى كتلة السنسيتيوم واما الخيوط المنوية فهى عبارة عن كتلة
صغيرة متمتعة بهدب اهتزازى طويل ومتى تم التلقيح فى سمك السنسيتيوم
ينقسم الصفار ويبتدئ النمو

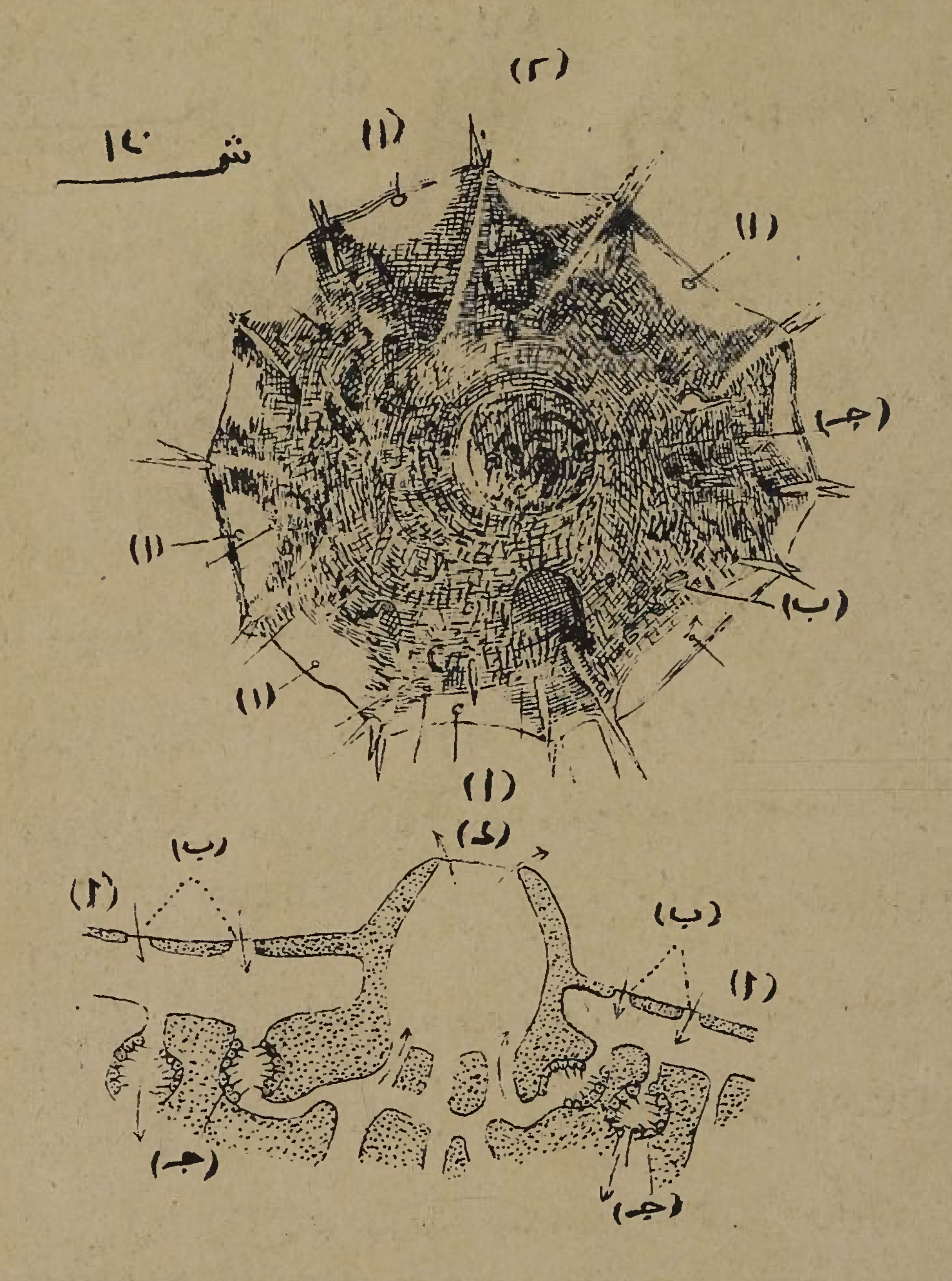
وصفار بيضة الاسبونجيل ينقسم بتمامه الى خلايا متساوية يتكون
عنها مورلا لا تجويف لها خلاياها الدايرية التى تكون فيما بعد للطبقة
الاكتوديرمية تتكاثر بسرعة فيصغر حجمها عن الخلايا المركزية
ذات البروتوبلاسما الحبيبية المعتمة المكونة للطبقة الاندوديرمية
التى يمتص بعض خلاياها فتكون للمورلا تجويف اعتبره بعضهم قناة
معوية ابتدائية لا تتصل بالخارج اصلا وبهذه الكيفية لا تتكون
الجسترولا بالتعقد والتضمخ وانما من امتصاص جزء من الخلايا الاندوديرمية
شكل الجنين (بلانوجسترولا) التام الذى يكون بيضاويا مستطيلا

تكون قوية حذاء الخلايا الاهتزازية والتكاثر يحصل بطريقتين متميزتين احداهما التكاثر بالازرار وتحصل بالطريقة الآتية وهي ان خلايا السنسيتيوم الموجودة في بعض نقط كتلة الجسم تصير حبيبية وتستدير وينضم محيطها فتكون كما في شكل (٢) لكتل اومجاميع ذات شكل كرى خلاياها السطحية تفرز غلافا كيراتوزيا بحد جميع سطح الكتلة ماعدا نقطة منها تسمى بالسرة واما خلاياها المتوسطة الموجودة اسفل الغلاف الكيراتوزى فتكون فيها بعد زوال شمولها ابر تسمى انفيديسك على هيئة بكرتين متصلتين ببعضهما بواسطة موصل سلبسي وعادة الخلايا المركزية من هذه المجاميع تحفظ حبوبيتها وتكون الجزء المهم منها ومتى وصلت الازرار لهذه الحالة تبقى بدون نمو مدة الشتاء الى ان تنتعش حرارة الصيف الذي فيه تخرج الخلايا المركزية الحبيبية التي تحفظت

ش ١٢١

(١) زر من الاسبونجيل (١) السرة (٢) قطع مستعرض منه لمشاهدة الطبقة الظاهرة المشتملة على الانفيديسك والكتلة الخلوية الباطنة التي تخرج من السرة على شكل اميبي (جـ) انفيديسك منظورة من احد الجهات (٣) جنيني هدجى عائم في الماء عوما مطلقا

والمغذية تتم هنا بقوة الانتشار كما عند البروتوزوو وبروظواهر التنفس



(١) قطع نظري للاوسيونجيل (٢) الغلاف الظاهر (ب) الثقوب الشهيقية (جـ) المشنات (د) الفتحة الزفيرية (٢) اسيونجيل بهري ذو فتحة زفيرية واحدة (١) الثقب الشهيقي (ب) مشنة (هـ) فتحة الزفير

والانتشار فى مياه الانهار فنقول
اسپونجيلا فليفيا تيلس * يسمى باسفنج الما العذب وهو يوجد بمقدار
عظيم فى مياه النهيرات والقنوات مثبتا على الاجسام العائمة كقطع الخ
وغيرها وشكله كثير الاختلاف فتارة يكون على هيئة كتل اسطوانية او
مخروطية او اصبعية وتارة على هيئة صفائح يختلف سمكها وعرضها
ولونه اخضر بالنسبة لاحتوائه على كمية عظيمة من الكلوروفيلا وقوامه
وسطحه غير منتظم مغطى كما فى شكل ١٢ بحلمات مخروطية تنتهى كل واحدة
منها بفتحة زفيرية تتصل بالبطينات بواسطة قنوات منها يخرج ا
على الدوام بحيث لا يمكن ادامة معيشة هذا الحيوان الا فى ما
وبدا لا يمكن دراسة حياته الا فى محل استخراجه وسطح الجمهورية
مغطى بنوع طبقة مثقبة بعدة ثقوب شهيقية تتصل بتجوات موضوعة
اسفلها تخرج منها قنوات عديدة تنفتح فى تجاويف سبق تسميتها با
مبطنة بطبقة من خلايا ذات اهداب اهتزازية
ويوجد منتشرا فى المنسوج المتجانس لجسم هذا الجمهور عدة اربعة
مرنة ذات قوام تنسب لمنسوج اخر يسمى كيراتوز وابر سليسية
الطرفين مجوفة الباطن ممتلئة بجوهر عضوى وفى العادة متى
جمهوران ببعضهما يحصل التصاقهما بنقط الملامسة كما اذا ج
الى عدة اقسام تستمر كل واحد منها على المعيشة بمفرده

وفى سمك المنسوج المتجانس الذى هو فى الحقيقة نوع سنسيبوم مكون من الاكتودرم والميزودرم اللتين اختلطتا ببعضهما يتكون هيكل من ابر او الياف متصالبة وعلى سطحه يشاهد عدد قليل من الفتحات الزفيرية وكثير من الثقوب الشهيقية ثم ان الخلايا الهدبية المبطنة للبطينات تعتبر آتية من الاندودرم واما الخلايا المفرطحة غير الهدبية المبطنة للقنوات الموصلة للاشخاص بعضها فآتية من الابيدرم

ومن ذلك يعلم ان معرفة تركيب الاسفنج المتضاعف تسهل بمعرفة تركيب نوع من الاسفنج البسيط او المونوزووياك ولنشرح الآن تركيب نوع آخر من الاسفنج كثير التضاعف

شكل ١١٩

قطع مستعرض من الاسفنج الهلامى المسمى هاليزاركا الفصى (١) مجموع المثانات الاهتزازية الموضوعة على مسير القنوات المتفتحة فى الثقوب الشهيقية (٢) التجويف المركزى المقابل لفتحة الزفير (٣) اجسام فى اطوار مختلفة من النمو موجودة فى سمك الاعمدة اللحمية (٤) قنوات بين الفصوص

ازبة

الخلايا المبطنة لجدر هذا التجويف تولدت عليها اهداب اهتزازية وان
الجزء الانتهائى لقمة هذا الزر انفتح بالخارج بفتحة شبيهة بالتى تكونت
عند السيكاندرا الحديث تولد عند ناحيتئذ كائن جديد شبيه بالاو
مثبت على احد جوانبه متصل به ومتمتع بفتحة زفيرية وثقوب شهيقية وهـ
الشخص الجديد يمكن ان يتولد عليه بالازرار شخص ثالث شبيه بالاول
والثانى بحيث لو حصل تولد ازرار اخرى على كل منها فى نقط متعددة
من دائرة جسمه تكون جمهور اسفنجى اشخاصه العديدة اذا اعتبر كل واحد
منها على حدته كان شخصا متميزا ناشئا من زر تولد على الشخص الموجود
ويشاهد على سطح الجمهور فى الابتداء عدة فتحات زفيرية عددها كعدد
الاشخاص المتكون منها تصير فيما بعد قليلة العدد بالنسبة لعظيمها
الاشخاص المتولدة حديثا المتراكمة على بعضها بل ان عددا عظيما منها عوض
عن ان ينفتح فى الخارج لا ينفتح من الآن فصاعدا الا فى القنوات الموصلة
للاشخاص ببعضها واما ما تبقى من هذه الفتحات فيكتسب اتساعا
عظيما لاخراج كمية الماء التى دخلت بالثقوب الشهيقية
ومتى وصل النمو لهذه الحالة يأخذ جمهور الاسفنج هيئة كلية مخت
الشكل ويكون مكونا من منسوج اصلى متجانس الهيئة مثقب كما فى
شكل ١١٩ بقنوات تتصالب فى جميع الجهات وتنضم لتوصل التجاويف
المسماة بالمثنات (سلاول) المغطاة باهداب اهتزازية ببعضها

سطوانيا متبنا من احد طرفيه وسائبا من الاخر وعلى سطح هذا الجنين
شاهد النتوآت الآتية من بروز الشوك الابرى الموجود فى منسوجه والذى
يعقد عادة فى الجزو العلوى من الحيوان بحيث
ى امتصت خلاياه تكونت فتحة توصل بتجويف
لجسترلا بالخارج هى الفم الحقيقى النهائى او
لثقب الزفيرى (اوسكيل) وفى اثناء ذلك تتكون
دة ثقوب صغيرة على الجدر الجانبية للحيوان
نها يدخل الماء فى تجويف الجسترلا ويخرج من
لفم الحقيقى تسمى بالثقوب الشهيقية وخلايا
اندودرم المبطنة لتجويف الجسترلا تكون
ابعد الامعا الحقيقية التى تغطى باهداب
تزازية بحركتها يسير الماء من الثقوب الشهيقية
الفتحات الزفيرية وحينئذ يكون تم نمو
سفنج



ش ١١٨

جمهور السيسيلة القدرى

علمنا ذلك سهل علينا الآن معرفة الاشكال الشكل ازاواره النامية غير مختلطة
متاعفة فاذا فرضنا ان زرا تكون كما فى شكل ١١٨ تكونا عارضيا على احد
من الاسفنج السابق شرحه ثم استطال وانتفخ فى احدى نقطه وكون
يف مشابه للذى شاهدناه عند الحيوان الامى وفرضنا ايضا ان

لك يثبت الجنين على بعض الصخور او الاجسام الغريبة بواسطة البروتوبلازم الذى يضيق شبه قشباء وفى ذلك تصير الخلايا المكونة للنطفة الاسطوانية امبوبية وتلتصق على الجسم الغريب (صخرة او خلافها) وبهذه الطريقة ينغلق الفم الابتدائى وتفقد الخلايا الباطنة المغلفة لتجويف الجسم لاهدابها الاهتزازية وتصير خلايا الاكتودرم امبوبية وتختلط ببعضها حتى يعسر تمييز محيطها ومن ذلك يتكون منسوج شفاف يسمى سانسيتيوم يسمح برؤية جميع ما يتم داخل تجويف الجسم ثم ينتهى الحال بتكون طبقة جديدة خلوية بين الاكتودرم والانتودرم تسمى بالميزودرم فيها تتولد ابر حجرية مستقيمة مغزلية الشكل تسمى بالشوك وذلك كما عند الاولانتوس المرسوم فى شكل ١١٢ ويستمر نمو الجنين ويأخذ شكلا

شكل ١١٢

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦)

الاولانتوس بريموردياليس تام النمو (١) العناصر المنوية (٢) و (٣) الخلايا القرفلية (٤) خلية امبوبية متغيرة كيفية (٥) قطع مستعرض لمشاهدة الطبقة الامبوبية والشوك والبويضات وطبقة الخلايا القرفلية (٦) الحيوان التام ال

اسطوانة



الخلايا ذات الاهداب الاهتزازية ثم يعيش الجنين على هذه الحالة مدة من الزمن وبعدها يتمدد نصفه الهدبي في النصف الاخر فيستحيل النطفة ذات الخلايا القليلة الى تجويفة تسمى بالبروستوم اى الفم الابتدائى وبهذه الكيفية يستحيل الى جسم لا بلاستودرمية ذات طبقتين احداهما ظاهرة والاخرى باطنة فالاولى ناشئة من الخلايا الحبيبية والثانية من الخلايا الهدبية المكونة للنصف المتمدد ومتى تم

(١) جنين حر للسيكاندرا رفانيس (١) اكتودرم (ب) اندودرم (٢) جنينه فيه تمددت الاندودرم (ب) فى الاكتودرم (١) (٣) جسم لا مثبت على جسم غريب (٤) السيكاندرا الهدبي الجرم منه بفتحة زفيرية واحدة

ولاجل فهم حقيقة هذه الحيوانات نذكر نمو وتركيب بعضها مبتدئين من
ابسطها حتى يسهل علينا فهم ما هو متضاعف فنقول
سيكاندرا وقانيس * نمو هذا الاسفنج البسيط الحجرى صار الآن
معروفا معرفة جيدة فبيضته التى هى خلية عارية اميبوية تتحرك فى
جوهر مادة جسم الحيوان الامى وتنقبض بعد التلقيح وتصير كروية ثم
تنقسم الى خليتين والى اربع وهكذا فيتكون عن ذلك مورولا ذات
خلايا متشابهة تستحيل بذوبان خلاياها المركزية الى بلاستولا
كروية خلاياها الجدرانية غير متساوية فالمكونة منها للنصف العلوى
من الكرة البلاستودية يبلغ عددها اثنين وثلاثين تقريبا وكلها
مستديرة ذات بروتوبلاسما حبيبية واما المكونة للنصف السفلى
فتكون اكثر عددا ومستطيلة فى اتجاه قطر الكرة ومادتها البروتوبلاسمية
قليلة الحبيبات وفى مدة وجود الجنين داخل غلافات الام يتداخل
نصف الكرة البلاستودية فى النصف الآخر تداخلا وقتيا فقط
لان الجنين متى وجد بمفرده فى الماء بعد تمزق انسجة الام يصير كرويا
وينفتح تجويفه شيأ فشيأ ويأخذ شكلا بيضاويا ويميز له نصفان
احدهما مركب كما فى شكل ١١٦ من خلايا شفافة اسطوانية ذات اهداب
اهتزازية والآخر من خلايا ثخينة حبيبية عديمة الاهداب منها ثمانية
عشر او ستة عشر اكبر من الباقية تكون نوع منطقة استوائية بقرب

لباقى الكائنات الحيوانية ومع ذلك لايزال الخلاف واقع الى الآن بين
جمهور العلماء من جهة ترتيبها لان كل حيوان منها عبارة عن اجتماع عدة
جسيمات بعضها حائز لاوصاف الاميب والآخر لاوصاف الموناد
بحيث يمكن اعتباره كنوع پروتوزووير مركب ومن هنا تتضح علة وضعها
خطأ ضمن الحيوانات الاولية البروتوزووير والحقيقة انها حيوانات
بسيطة تنسب لقسم الميتازووير لان بويضاتها متى تلقحت بالسائل
المنوى ينقسم صفارها ويكون لبلاستودرم ذات طبقتين تسمى
الظاهرة منهما بالابيبلاست والباطنية بالاپوپلاست وجنينها
يكون فى العادة شبيها بشكل كاس عميق جدره مكونة من طبقتين
هما الاكتودرم والانتودرم الآتيتان من استحالة الطبقتين
السابقتين وعلى ذلك يكون نموه مشابها بالكلية لاحد اطوار نمو
حيوانات الانتروزووير (التى سيأتى شرحها) وليس مشابها لحالة
من الاحوال المعلومة فى نمو البروتوزووير والغالب ان هذا الجنين
ينمو بعد الطور الاول بطريقة خاصة به مخالفة للتى تتبعها باقى حيوانات
السيلانتيرى ولذا كان من الافضلية جعل الحيوانات الاسفنجية
فى رتبة متوسطة بين البروتوزووير (اى بالنسبة لما ابديناه من كونها پروتوزووير
مركب) والميتازووير لانها ممتنعة وقت كمال نموها بفتحات عديدة
معدة لتتميم وظائف التغذية

زووير

القسم الثانى من الحيوانات اللافقرية

الميتازوور

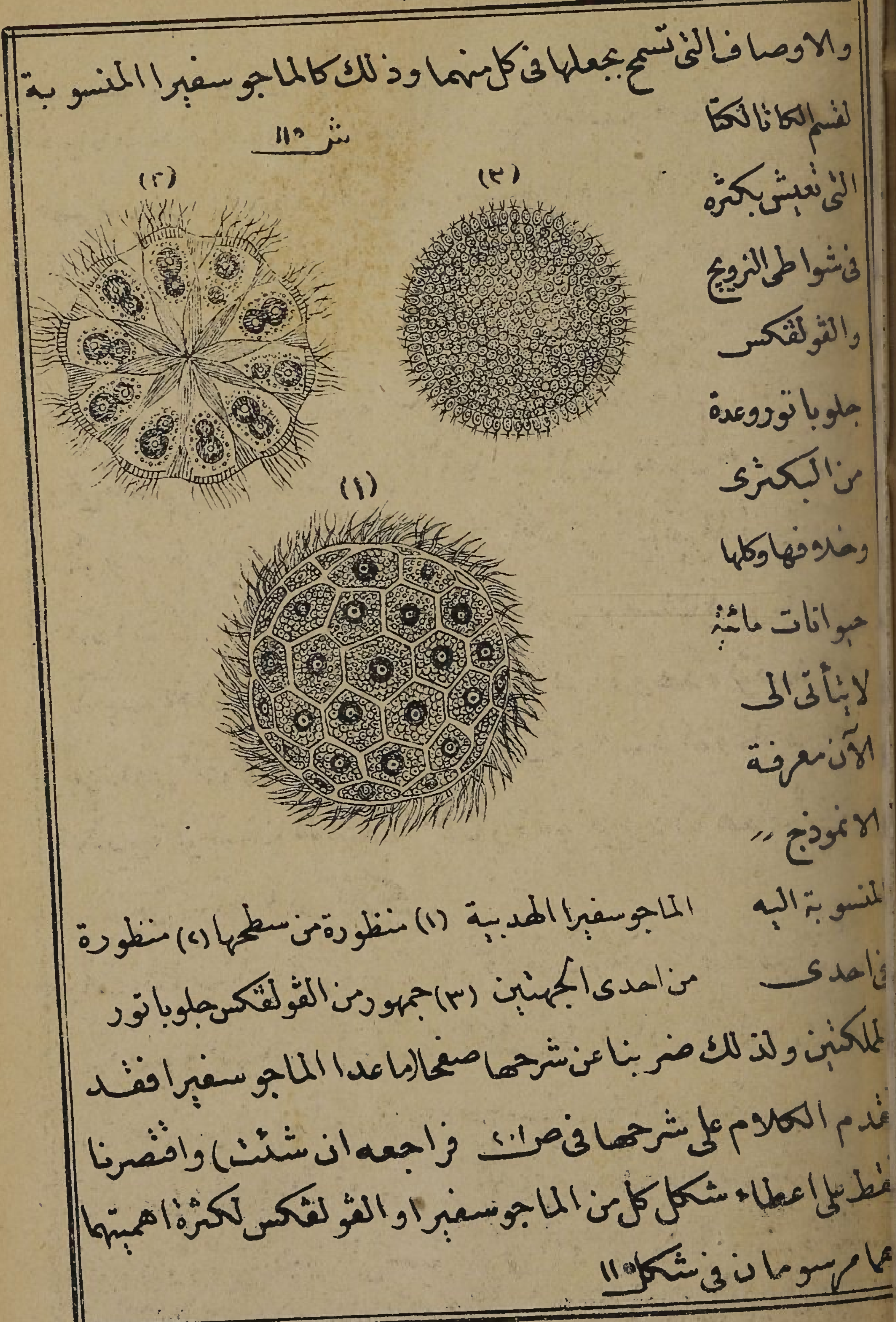
اوصافها العمومية * علمنا مما سبق فى دراسة الحيوانات الاولية المسماة بالبروتوزووير ان الجراثيم لا ينقسم مشمولها الى عدة اقسام كما ينقسم مشمول البويضات عند الحيوانات والنباتات المرتفعة ولذا ان الحيوانات الاولية تكون مجردة عن البلاستودرم اثناء نموها الجنينى وتكون احادية الخلية دائما ولا يشاهد فى جسمها عضو واضحة ومتى وجد بجوفها الغذائى الوقتى فلا تميز فيه جدر واضحة كما ان التكاثر التناسلى مشكوك فيه عند اغلبها حتى ان الخيوط المنوية لا توجد الا فى بعض المقيعية كما تقدم

واما عند الميتازووير فشكل الجرثومة يكون خلويا متمتعا بنواة وم... تكاثر مشمول خليتها البويضية كون البلاستودرم التى متى استحال... تولدت عنها المنسوجات وهى على العموم ذات قناة هضمية دائمة م... بطبقة خلوية بشرية وتكاثرها التناسلى كثير الحصول وحيواناتها الم... خيطية الشكل دفعة

الحيوانات المسامية او الاسفنجية

هى ادنى اشكال الميتازووير وقد اعتبرت فى الزمن السابق تارة من ضم... المملكة الحيوانية واخرى من ضمن النباتية واخيرا عرف مجلسها بالنس...

والاوصاف التي تسمح بجعلها في كل منهما وذلك كالماجوسفيرا المنسوبة لقسم الكاتالكتا التي تعيش بكثرة في شواطئ النرويج والفولفكس جلوباتور وعدة من البكتريا وخلافها وكلها حيوانات مائية لا يتأتى الى الآن معرفة الانموذج المنسوبة اليه في احدى



الماجوسفيرا الهدبية (١) منظورة من سطحها (٢) منظورة من احدى الجهتين (٣) جمهور من الفولفكس جلوباتور

المملكتين ولذلك ضربنا عن شرحها صفحا ما عدا الماجوسفيرا فقد تقدم الكلام على شرحها في ص ٤٠١ (فراجعه ان شئت) واقتصرنا فقط على اعطاء شكل كل من الماجوسفيرا والفولفكس لكثرة اهميتهما وهما مرسومان في شكل ١١٥

الحيوانات عديم الغلاف ماعدا النقيعية الحقيقية المتمتعة بابتدأ جهاز
هضمى بسيط وهذه الحيوانات تبتدى بالاشكال الدنيئة للمادة
الحية التى سميناها بالمونير المكونة من كتلة بروتوبلاسمية عديمة النواة
والغلاف والتى يمكن اعتبارها كاصل لكل من المملكتين الحيوانية والنبـ
حيث لا توجد علامة قطعية تسمح بوضعها فى احداها دون الاخرى
وهى تنقسم بالنسبة لارجلها الكاذبة الى طائفتين هـمـا
اللوبومونيريان اى ذات الاهداب الاهتزازية غير المنقسمة والريزو
اى ذات الارجل الجذرية الخيطية فالاولى توصلنا بسهولة لانوا
الاميب العادية التى تتميز عنها بوجود النواة وهذه توصلنا
للجريجارين التى هى كائنات احادية الخلية ذات نواة وغلاف وهذ
الاخيرة توصلنا للنقيعية الممتازة عنها بوجود الاهداب الاهتز
والغرفلية وتضاعف التركيب
واما الثانية اى الريزومونيريان فتوصلنا للفورامينيفير التى تم
عنها بوجود النواة والفوقعة الكلسية والراديولير التى هى فى الحـ
فورامينيفير متنوعة البروتوبلاسما سليسية الفوقعة
واصعب المسائل حلا تحديد الانموذجات الداخلة تحت قسـ
البروتوزوير خلاف التى سبق شرحها اذ توجد انواع كثيرة لا يتـ
الى الآن وضعها فى احدى المملكتين دون الاخرى لما فيها من المشابهـ

ملاحظات عامة على البروتوزووبر

بعد ان درسنا الانموذجات الاصلية لاقسام هذه الحيوانات فعلينا ان نذكر بعض كلمات على اوصافها العمومية تسهيلا لمعرفة المحل الذى تشغله من المملكة الحيوانية فنقول

شـ ١١٤

منا وصافها العمومية كون حيواناتها احادية الخلية دائما مهما كان سنها جراثيمها لاتتكايد وقت نموها بدنى انقسام ولذا انها لاتسمى بسم بويضات لانه لايطلق الاعلى الجراثيم التى ينقسم مشمولها وقت التكوين الجنينى

منها فقد الخيوط المنوية الحقيقية اندولينا راناروم اى الضفدعية ذات الشكل الخيطى فى جميعها ماعدا النقيعية الهدبية التى شاهدنا لها خلايا منوية حقيقية وظاهرة التصريف التى تقرب من ظاهرة التكاثر التناسلى للميتازووبر هى الطريقة الوحيدة المنتشرة عندها مع ذلك فشروط حصولها لم تزل غير معروفة معرفة تامة واما تكاثرها بالانقسام والازرار فهو المعروف جيدا

منها حصول التغذية والتنفس بظاهرة الانتشار سيما وان اغلب هذه

وبالجملة فهذا النقيعي كثير الانتشار في امراض
القناة الهضمية سيما عند الاشخاص القاطنين
ببلاد دوريا واتيسال واستخولم وربما يكون
آتيا لهم من الخنزير حيث انه يوجد بمقدار عظيم
في المعي الغلاظ له ويكفي للتحقق من ذلك اخذ
قليل من بقايا فضلاته المعوية والبحث فيها
ويعيش كذلك في القناة الهضمية للضفادع
عدة انواع كالاوبالين الذي يوجد بمقدار
عظيم والبالانتيديوم دوبيديني الذي
يعيش في الاثنى عشري وهو مرسوم في شكل ١١٣
وتوجد ايضا عدة حيوانات نقيعية
شكلها جميل متموج شبيه بشكل بعض
القواقع تعيش في دم الضفادع ولا حاجة
للتطويل عليها هنا وان كانت كثيرة
الاهمية وهي مرسومة في شكل ١١٤
وبعضها يعيش داخل القناة الهضمية
لعدة من الحشرات ولا حاجة للتطويل
عليه ايضا

ش ١١٢
البارامسيوم كولى
الانساني

ش ١١٣
بالانتيديوم دوبيد
العائش في اثنى عشري الضفـ

بسبب عدم وجود الفم فتكون الطبقة الطلائية رقيقة جدا

وعلى العموم فالمقبعية ذات الاهداب الاهتزازية تعيش عيشة مطلقة في المياه العذبة والمالحة والخلطية والمستنقعات وتتغذى باجسام صغيرة غريبة او ببعضها وفصيلة الفوتيسيل شهيرة لان اشخاصها مثبتة على الاجسام الغريبة بذنب طويل توجد داخله مادة سركودية تارة تنقبض فيلتف الذنب على نفسه ويصير حلزونيا وتارة تنبسط فينقذف جسم الحيوان الى الامام وزيادة عن ذلك نعدة من هذه المقبعية تعيش عيشة جمهورية على اطراف اذنابها وذلك كالابيستيليس

ينتج من جميع ما سبق ان الوصف الاصلي المميز لهذه الحيوانات هو وجود اهداب اهتزازية متوزعة بطرق مختلفة على سطح الجسم طولها اما ان يكون متساويا او غيره وجسم هذه الحيوانات احادى الخلية مجرد عن الاهداب الفرقلية والممصات ويمكن تقسيمها تقسيما طبيعيا الى اربعة اقسام سبق شرحها

والذى يهمنا بالنسبة للدراسة الطبية في هذا القسم هو البارامسيوم الذى يعيش في قولون الانسان لجسمه مستطيل مغطى كما في شكل (١١٢) باهداب اهتزازية متشابهة كثيرة الطول لنحو الفم الذى يكون موضوعا قريبا من احد طرفى الجسم وقد وجد هذا الحيوان عند الاشخاص المصابين بالحمى التيفوسية والاسهال المستمر والنزلات المعدية المعوية

لاتبعدو ورها منغرسة فى الطبقة السركودية الجلدية والدليل على ذلك
بقاؤها بعد زوال
الطبقة الطلائية للحيوانات
وقت الانقلابات
وعند بعض الاجناس
تشتمل الطبقة الطلائية
على بعض نقط ثخينة مكونة
لنوع دروق مختلفة الشكل
والهيئة وعند البعض
الاخر كالفورتيسيل التى
تعيش على سطح اوراق
النباتات العائمة على
سطح المياه يوجد خارج
هذه الطبقة نوع قوقعة
صلبة محيطة بالجسم تنفع
مسكنى له وهى محمولة فى العادة على ذنب قابل للانقباض شبهه بعض المؤ
بليفة عضلية واما عند الاوپالين التى تعيش عيشة تسلقية فى القنا
المعضمية للضفادع والتى تتغذى بظاهرة الاوسموز (الاندوسموز والاجزوسمو

(١) التراكيلوس اناس من الهولوتريكيه (٢)
الاسپيد سكا من الهيپوتريكيه (٣) الاوكسيتريكا
منها ايضا (٤) الاوبلونيس كارون من الهيپتروتريكا
(٥) القورتيسيل ميكروستوما من البيريتريكيه
(١) لهم محاطا باهداب (ب) ازرار (ج) النواة (د)
الحويصلة الانقباضية

التفاصيل ومهما كان الحال فالظاهر ان للاندوبلاست والاندوبلاستلا دخل فى ظواهر تكاثر هذه الحيوانات سواء تمت بطريقة تناسلية او غيرها وعند الفورتيسيل تسبق ظاهرة التصريف بتكوين شخص بطريقة النمو بالازرار يتصرف بعد انفصاله مع الحيوان الام اعنى الحيوان الذى نما عليه.

والوصف المهم للنقيعية ذات الاهداب الاهتزازية هو وجود كمية من هذه الاهداب على سطح جسمها تختلف طولا وتوزيعا

وتنقسم هذه الحيوانات الى هولوتريكيه اعنى ذات الاهداب الاهتزازية المتشابهة المتوزعة بطريقة منتظمة على جميع نقط سطح الجسم وذلك كالتراكيلوس اناس وانواع البارامسيوم وهيتيروتريكيه اى ذات الاهداب المختلفة الطول المتوزعة بانتظام على سطح الجسم وذلك كالاوبلونيس كارون وهيبوتريكيه اعنى التى اهدابها الاهتزازية موجودة على السطح البطنى فقط وذلك كالاسبيديسكا والاوكسيتريكا وبيريتريكيه اعنى التى اهدابها الاهتزازية مجتمعة ومكونة المنطقة حول الجسم وذلك كالفورتيسيل وكل هذه الانواع مرسومة فى شكل ١١١ وجميع هذه الاقسام متمتعة باهداب اهتزازية حول الفم وهى كثيرة فى العادة لتساعد على دخول المواد الغذائية فيه وبمجرد النظر لهذه الاهداب يظن ان لها ارتباطا بالطبقة الطلائية فقط والحال انه اعمق من ذلك

ويحصل التكاثر بعدة طرق منها الانقسام وهو اما طولى او عرضى
وهذه الحالة الاخيرة هى الشائعة فى الغالب وفيها تستطيل النواة
بحيث تشغل جميع طول الحيوان تقريبا ثم يرق
جزؤها المتوسط ويختنق الجسم فى مقابلته
فينقسم الى قسمين كل واحد منهما يكتسب بواسطة
النمو اوصاف الحيوان الامى
ومنها التكاثر بالتصريف ويحصر كما فى شكل ١١٠
فى تقارب شخصين من بعضهما بحيث يلتصقان
بسطحهما البطنى ويبقيان على هذه الحالة مدة
من الزمن الى ان تستحيل الانذويلا ستلا لنوع حويصلة
بيضاوية الشكل على سطحها خطوط مستطيلة
متوازية ثم تنقسم هذه الحويصلة على حسب
قطرها الطولى الى قسمين او اربعة او اكثر كل واحد
منها يكون حويصلة ثانوية ذات غلاف تتكون
داخله عدة اجسام قضيبية الشكل ليست
الا الخيوط المنوية
واما النواة الحقيقية فيزداد حجمها اولا ثم تنقسم الى عدد عظيم من
كرية تستحيل الى بويضات ومع ذلك فبعض المؤلفين عارض فى صحة

شكل ١١٠

(٤) (٢) (٣) (١) (٢)

شخصان من الپاراميسيوم اوريليا فى حالة تصريف
(١) النواة (٢) النويوة
الحويصلة الانقباضية
الموصل المخرج المحصل
(٥) القناة الناقلة

بخطوط مخصوصة يمكن اعتبارها ايضا كطبقة عضلية ويوجد فى سمكها
اجسام قضيبية الهيئة اعتبرت كنباتات طفيلية تنسب لجنس البكتري
وباقى مادة الجسم عبارة عن بروتوپلاسما اكثر سيولة وحبيبية عن
السابقة فى وسطها نواة عظيمة الحجم بقربها نواة اصغر منها تسمى بالنويوة
او الاندويلاستلا والاولى تسميتها بهذا الاسم الاخير لعدم الاشتباه
ويوجد فى سمك الطبقة الجلدية قريبا من طرفى الجسم حويصلات انقباضية
ممتلئة بسائل مائى متمتعة بحركات تعاقبية منتظمة يقال لها السيستول
والدياستول ففى مدة هذا الاخير تمتد جدر الحويصلات حتى
تلامس السطح الباطن للطبقة الجلدية واما فى زمن السيستول
الذى هو انقباض الحويصلة فينشأ هذا ظهور عدة قنوات شعاعية
خارجة من محيط الحويصلة متوزعة فى مادة الجسم يظهر ان بعضها
ينتهى فى الفتحة الفمية وعلى ذلك تكون الحويصلات الانقباضية والقنوات
الخارجة منها نوع مجموع قنوى مائى معد كما عند الحيوانات العالية
لتوزيع الماء المذيب للهوا الذى اوكسيجينه ضرورى لتتميم ظواهر
التنفس وتوصل الفتحة الفمية التى منها تدخل جميع المواد الضرورية
لتغذية الحيوان بقناة مريئية تنتهى فى كتلة البروتوپلاسما الجسمية
اما الفضلات فتخرج بهذه الفتحة الفمية او بفتحة اخرى قريبة منها وعلى
كل لا توجد فتحة شرجية مخصوصة

والمواد الفضلية غير المنهضمة تخرج عادة من جزء محدود من سطح الجسم
وعند الانواع المنسوبة لجنس الكولپود التى توجد بكمية عظيمة فى منقوع الدريس
يشاهد ان الجسم يفقد حركته وقت التكاثر ثم يحاط
بظرف تنقسم مادته الى قسمين او اربعة او اكثر بتشكل
كل واحد منها بعد خروجه بشكل الحيوان الامى
ولنشرح بعض الانواع المنسوبة لهذا القسم تسهيلا لمعرفة
تركيبها فنقول

شكل ١٠٩

(٤) (٢) (٣) (١)

پاراميسيوم بورسارية* جسم هذا الحيوان
بيضاوى مستطيل يميز له سطحان احدهما بطنى
مفرطح توجد فيه الفتحة الفمية والاخر ظهرى يوجد
عليه نوع انبعاج مستطيل ينتهى من جهة السطح
البطنى فى تجويف الفم الموضوع قريبا من احد طرفى الجسم
المغطى عادة باهداب اهتزازية قصيرة دقيقة كثيرة
الحركة بها يتحرك الحيوان بسرعة فى الماء
ويتكون الجسم كما فى شكل ١٠٩ من بروتوپلاسما جيبية ونواة وغلا
ويمكن ان تميز فيه عدة اجزاء واضحة فغلافه الذى هو رقيق يوجد
طبقة من بروتوپلاسما متكاثفة قليلة الحبيبات شبيهة بالط
الجلدية او القشرية التى شاهدناها عند الجريجارين وهذه ال

نظرية تكوين البارا
(١) الجوهر الداخلى
(٢) الفتحة الفمية
(٤) الفتحة الشرجية
الحوصلة الانقباض
الموجودة فى سمك الا

عند بعض الانواع باهداب اهتزازية قد تتركز عند البعض الاخر في منطقة محيطة بالجزء المتوسط للجنين وتخرج الجرثومة عند انفجار غلاف الام وبعد ان تعوم في الماء بعض دقايق وهي على حالة حيوان مطلق الحركة ذي اندو بلاسنت وحويصلة انقباضية تبتدئ ان تظهر الزوايد المميزة لحيوانات هذا القسم وبعد ذلك تزول الاهداب الاهتزازية « فيستحيل الجنين الى اسينيت حقيقي

وقد شوهد عند هذه الحيوانات تكاثر يشابه التضريف التناسلي فانه تقارب حيوانان واختلاط مادتهما ببعضهما ولم يعلم ان كان لذلك ارتباط بنمو الاجنة ذات الاهداب الاهتزازية التي سبق شرحها او لا

القسم الثالث النقيعية ذوات الاهداب الاهتزازية

وصفها المهم هو وجود عدد عظيم من اهداب اهتزازية تخدم للحركة وضبط الاغذية كما ان وضعها وصفاتها تخدم ايضا لتقسيم هذه الحيوانات الى عدة اقسام كما سنراه

وعند ابسط حيوانات هذا القسم يكون الجسم مكونا كما في ذوات الاهداب الغرقلية من اكتوزارك واندوزارك واندوبلاست وحويصلات انقباضية مختلفة العدد وله ايضا فتحة فمية تتصل بها قناة مريئية تخدم لتوصيل المواد الغذائية داخل الاندوزارك

او زخعيف وهذه الزوائد المتمتعة بحالة انقباض وانبساط تتم وظ
اعضا ماسة   والاسيينت الذى هو اشهر حيوانات هذا القسم يضع
هذه الزوائد على الحيوان الذى يريد ان يتغذى بمادته وعادة يكون
الحيوان المتغذى
به منسوبا للنوع آخر
من النقيعية
والاغذية الصلبة
لا تمر بهذه الزوائد
ولذا ان جزيئات
النيلة واللعل لا تمر
اذا تغذى الحيوان
بمحلول مشتمل عليها
وجسم هذه الحيوانات

ش ١٠٨

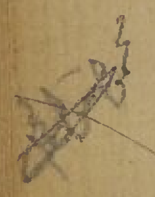
(١) (٢)

(١) اسينيتا ميستاسينا (٢) نوع من الاسينيتا
يمص نقيعيا آخر

يشتمل كما فى شكل ١٠٨ على عدة حويصلات انقباضية واندوبلا
مخالف للشكل المتعارف

وتكاثر الاسيينت يحصل بعدة طرق منها الانقسام الطولى وهو
ومنها نمو اجنة ذات اهداب اهتزازية داخل الجسم تتولد بانفص
جزء من الاندوبلاست واستحالته الحجر ثم مكوبة او بيضاوية م

المحيط ساكنا اعنى متى كانت ملامسة اوكسيجين الهواء مع جسم النوكتولبك بطيئة الحصول فلا تشاهد هذه الظاهرة التى تضيء فى اعلى درجة قوتها وبما انها متى حرك الماء لان بذلك تسهل الملامسة المتقدم ذكرها ومهما كان الحال فالظاهر ان ارتفاع درجة الحرارة الى ٣٧+سنتيغ يزيد هذه الظاهرة الفوسفورية وبجعلها دائمية بخلاف ما اذا ارتفعت ووصلت الى ٣٩ فانها لا تتأخر عن الزوال بسبب موت هذه الحيوانات وهذا هو السبب فى كون سطح المحيط يكون دائما فى البلاد الحارة فوسفوريا بعيدا عن الشواطئ عما فى البلاد المعتدلة التى فيها تحصل هذه الظاهرة بالاكثر على الشواطئ



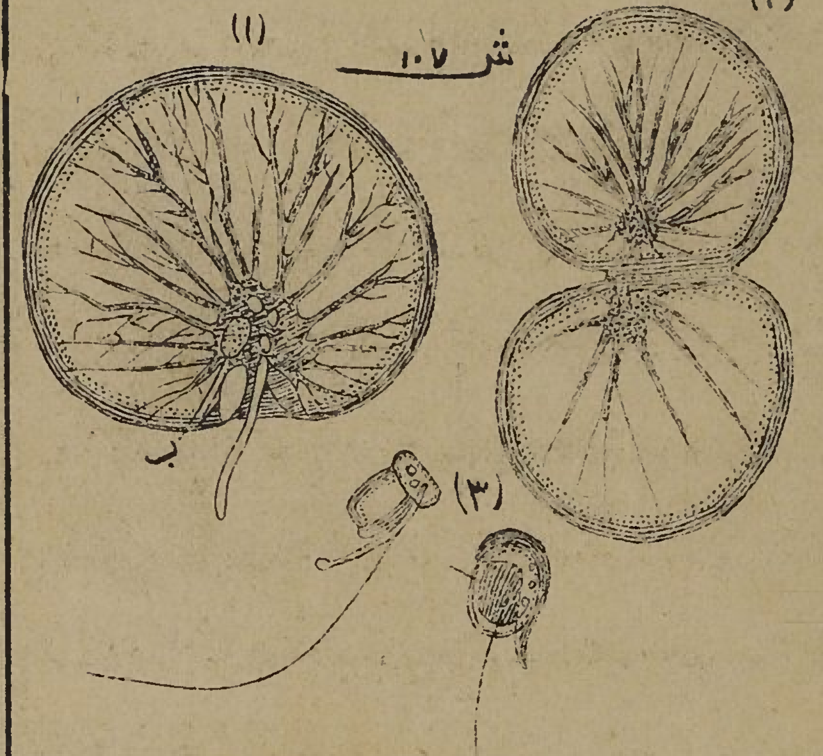
واللبيتو دبسيليس ميديروامدبس الذى استكشف حديثا فى مياه مبسين ينسب ايضا لقسم النوكتولبك وجسمه قرصى الشكل قطره واحد ملليمتر وهو منحنى على نفسه كزجاجة ساعة

القسم الثانى النقيعية المصاصة ذات الزوائد اى الاسينيت

حيوانات هذا القسم عديمة الفتحة الفمية متمتعة بزوائد خيطية بسيطة متشعع امامن جميع اصقاع محيط الجسم او من عدة نقط منه مكونة المنطقة اوعدة مناطق حول الجسم بمجرد النظر اليها يظن انها شبيهة بالارجل الكاذبة المتشععة من الاكتينوفريس لكن اذا بحث عنها بالدقة وجد ان كل منها عبارة عن انبوبة دقيقة شفافة الجدر ممتلئة بسائل جيبى تنتهى عادة بانتفاخ

التى لا تتمثل تخرج من الفم كما دخلت منه فى الابتداء على حالة غذاء
وانتشار والنوع يحصل اما بالانقسام او بالتولد بالجراثيم والنواة لا
دخل فى نوع هذا التولد الذى يحصل بالاكثر فى فصلى الربيع والـ
وقد شوهد نوع تكاثر اخر يقرب من التولد التناسلى فيه يتقارب
حيوانان من بعضهما ويلتصقان بحيث ان غلاف احدهما يكون مـ
لغلاف الآخر وبهذه الكيفية لا يكونان الا حاجزا واحدا ثم يحصـ
تقارب النواتان من بعضهما وفيما بعد يزول الحاجز الفاصل لمادة
هذين الجسمين فتختلط مادتهما وبعد التصريف تنقسم الكتلة العمو
الى عدة اقسام تسمى زووسپور كل واحد منها يكون لحيوان جديد
وسبب تسمية هذه الحيوانات بالفوسفورية آت من الخاصية ا
بها (كعدة حيوانات بحرية اخرى) وهى انتشار الضوء فى اوقات
معلومة تصعد بمقدار عظيم على سطح مياه المحيط فتكسبه مدة النهار
لونا مائلا للحمرة وقواما نصف هلامى وبعد غروب الشمس تبتدى
الحيوانات ان تنشر الضوء الخاص بها سيما متى كان السماء مغطى بالغيم
فيصير سطح المحيط فى مدة الليل كبساط من نور ساطع لا حدود ا
وهذا من اجمل المشاهدات الطبيعية
وهذه الظاهرة الفوسفورية تنسب بلا شك لحالة تأكسد قوية
فى مادة جسم هذه الحيوانات ومما يعضد هذا الراى هو انه متى كان

نقطه انبعاج يندغم فيه جسم انبوبي يسمى بذنب الحيوان وفي قاع هذا الانبعاج توجد الفتحة الفمية التي تدخل منها الاغذية وهي موشحة ببعض اهداب اهتزازية



(١) نوكتوليكا ميليارس (ب) النواة
(٢) شخصان في حالة تضريف (٣) زووسپور

ومادة الجسم عبارة عن سركود متحرك على الدوام يوجد في وسطه نواة تقابل نواة الخليــة وهو لا يشغل الا الجزء المركزي من تجويف الغلاف الظاهر واما الجزء الدائري من هذا الاخير فمشغول بمادة سائلة شفافة فيها يرسل السركود امتدادات مختلفة متى تلاقت ببعضها تكون عنها جسم شبكي يمكن مشاهدته بسبب شفافية هذا الغلاف وقد تمر المادة السركودية للجسم داخل تجويف الذنب وتاخذ فيه هيئة الالياف المخططة ثم ان الغلاف الظاهر الشفاف لهذه الحيوانات آت من افراز السركود بدليل انه متى ازيل يتجدد ثانيا

وهذه الحيوانات تتغذى من النباتات الدنيئة كالدياتومى وبقايا الهضم

هذا الحيوان ذات لون اصفر تشتمل على نواة وحبوب نشوية بمقدار
عظيم وله هدب فرقلى طويل وتاج من اهداب اهتزازية موضوعة كما
فى شكل ١٠٦ حذا آ وسط جسمه المغطى بغلاف بين خلويين مرتشح بمادة سليـ
وهذا الغلاف لا يكون مفتوحا الا حذا آ
المنطقة المتوسطة للجسم الموجود فى احدى
نقطها الفتحة الفمية التى منها تدخل الاغذية
بواسطة الاهداب الفرقلية والاهتزازية
وشكل جسم هذا الحيوان هرمى مثلث
له ثلاثة قرون منحنية على هيئة خطاف وهو
يتكاثر بالانقسام

ش ١٠٦

سيراتيوم تريپيس

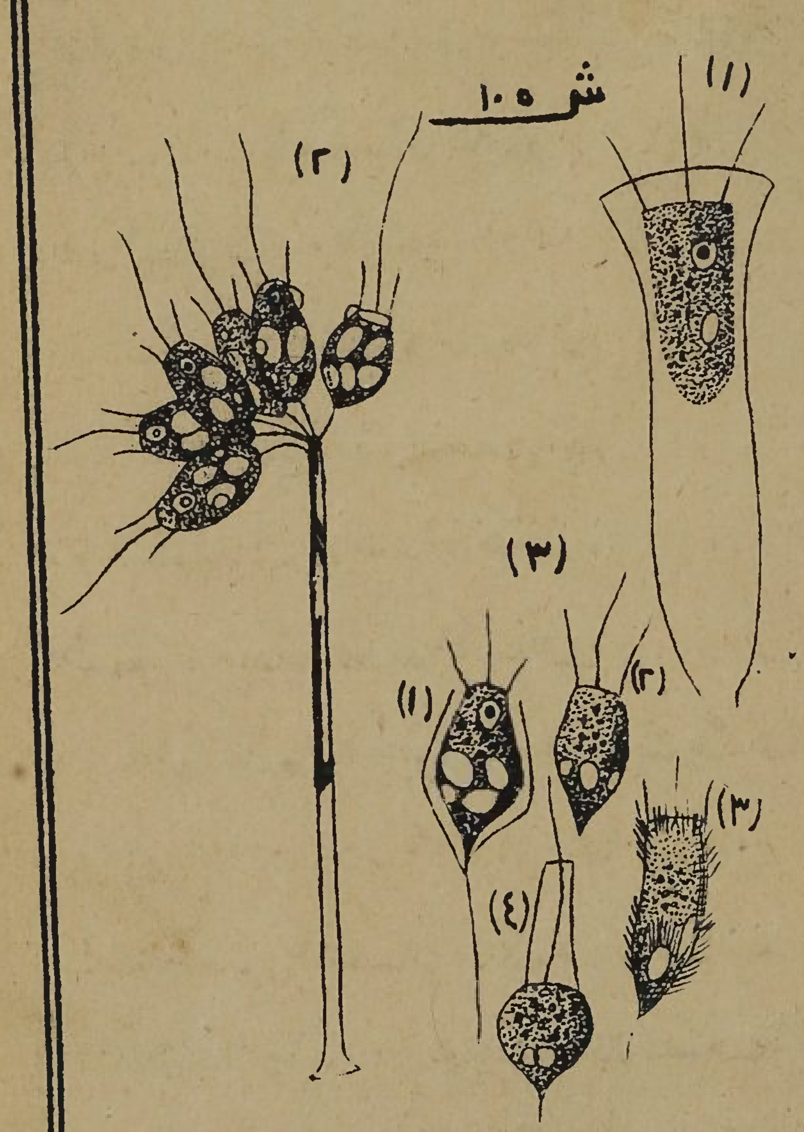
پيريديتوم ربكوم * يوجد بمقدار عظيم فى بحار الهند والبحر الاحمر وربما
كان هو السبب فى تسمية هذا البحر بالاسم المذكور
ووجود النشا والخلويين بمقدار عظيم فى هذه الحيوانات الجأ بعض الـ
لترتيبها مع بعض النباتات كالدياتومى والديسميديا

سيستوفلاچليه

اشهر حيوانات هذا القسم هو النوكتولوكا ميليارس المرسومة فى شكـ
وهى حيوانات فوسفورية صغيرة الحجم جدا شكلها كثمرة خوخة وكل
يتكون من غلاف ظاهر سميك يعطى للحيوان هيئته الظاهرة يوجد

منقبضا ولا حاجة لشرح باقي اوصافه لانها شبيهة باوصاف الحيوانات

السابق ذكرها وهو يتكاثر بانقسام جسمه الى قسمين احدهما يبقى في الانبوبة والآخر يخرج منها ويعوم في الماء وبعدها يفرز انبوبة جديدة لتكون مسكنه



ثم ان بعض الشكوفلاچليه يعيش منفردا كالحيوان المتقدم والآخر يعيش على حالة جمهور وذلك كالكودونيجا بوتريتيس وهما مرسومان في شكل ١٠٥

(١) سلپانجيكا جراسيليس (٢) كودونيجا بوتريتيس على حالة جمهور اشخاصه ذات ثلاث اهداب فرقلية محمولة كلها على ساق واحد (٣) كودونيجا بوتريتيس (١) شخص منفرد (٢) شخص آخر (٣) شخص منقبض (٤) شخص مغطى بكيس

سيليوفلاچليه * نقتصر هنا ايضا على ذكر الانواع المهمة فنقول

پيريديينوم او سيراتيوم تريپيس * المادة البروتوپلاسمية لجسم

تريكوموناس ڤاچينالس * يوجد فى المادة المخاطية المنفرزة من مهبل الاناث وجسمه بيضاوى مستطيل كما فى شكل ١٠٤ طرفه الرفيع مستدق والغليظ حامل لهدبا واثنين وثلاثة اهداب فرقلية وطوله يساوى ٣٠ من الف من المليمتر ومادته الاولية حبيبية متمتعة بنواة ويوجد فى طرفه الغليظ صف من اهداب اهتزازية قصيرة وظيفتها تجديد السائل

ش ١٠٤

تريكوموناس ڤاچينالس

الغذائى المحيط بالحيوان وهو يتحرك بالاهداب الفرقلية ولا يوجد فى المهبل الا متى كان الافراز المخاطى متغيرا تغيرا مرضيا ولا دخل له فى حصول السيلان لانه شوهد عند نساء غير مصابات به

التيكوفلاچليه * هى حيوانات نقيعية تنسب للقسم الذى نحن بصدده وتتميز بظرفها الذى تفرزه لتسكن فيه ولسهولة معرفة ذلك نقتصر على شرح انواعها المهمة فنقول

ساليانجيكا جراسيليس * جسم هذا الحيوان بيضاوى منته بزائد فرقلى طويل وهو يسكن فى انبوبة طلائية اسطوانية ضيقة نحو نقط ارتباط قاعدتها ومنفرطحة نحو طرفها الآخر وفى العادة لا يشغل الا القريب من الفتحة واما الجزء الآخر فلا يكون مشغولا به الا متى كا

منضم

خلية ذات نواة وغلاف خلوى وهو يوجد فى براز المصابين بالكوليرا وشكله كمثرى طوله من (٠٫٠١) من المليمتر الى ١٠ من الف منه وهو متمتع حذا طرفه الصغير بنوع استطالة وحذاء الطرف الغليظ بهدب اهتزازى طويل وجسم فرقلى كثير الحركة به يتحرك

ش ١٠٣

سيركوموناس انتيستينالس (١) النوع الصغير (ب) النوع الكبير

فى الوسط العائش فيه وهو يتغذى ويتنفس بالاندسموز وحركته سريعة جدا وبذلك تعسر مشاهدة الهدب الفرقلى وطريقة التكاثر غير معلومة ويوجد فى البرازات الحديثة لبعض المصابين بالكوليرا عدة من هذه الحيوانات التى تموت وتنحل متى زالت الحرارة من هذه المواد وهى لا دخل لها فى حدوث المرض اصلا

سيركوموناس اثربنارديس * هذا النوع وجد فى بول المصابين بالكوليرا وهو اكبر من المتقدم ومتمتع بهدب او هدبين او ثلاثة اهداب فرقلية ويتكاثر بالانقسام

وقد وجدت عدة انواع من هذا القبيل فى براز وبول الانسان والحيوانات المصابة بامراض مختلفة ولكنها لم تدرس دراسة شافية الى الآن

العنقودية الشكل التى يصل
عدد اشخاص جمهورها الى ٥٠
وكل جمهور يتكون بالكيفية
الآتية وهى انه يخرج من احد
اطراف ساق اصلى اسطوانى
عدة سوق اسطوانيه تحمل
عدة حيوانات نقيعية
شكل كل واحد منها كاسى
متمتع فى طرفه العلوى بهدب
فرقلى به يتحرك حول محوره
واما الطرف الآخر لهذا الساق العمومى
فيكون مثبتا على جسم غريب
وشكل هذا الجمهور مرسوم
فى شكل ١٠٢
سبركوموناس اتينستينالس والمعوى
هذا الكائن يعتبر ابسط
القسم الذى نحن بصدده الى الآن
لانه مكون كما فى شكل ١٠٣ من

شـ ١٠١

اشخاص كاملة من الكيلوموناس پارامسيوم
(١) و(٢) و(٣) تكاثرها بالانقسام الطولى

شـ ١٠٢

انتوفيزا ڤيجيتانس (١) فرع حامل الجمهور (٢) شخص
فى طور الانقسام

رقيقة الجدر مملوءة بجسيمات صغيرة كل واحد منها مزين بهدب اهتزازى ولم نعلم بقية اطوار النمو الى الآن

ويدخل تحت هذه الفصيلة عدة كائنات اخرى تعيش فى المياه العذبة والمنقوعات النباتية و.... وصفها العمومى ان تكون حاملة لهدب او هدبين ترقليين كثيرى الاستطالة وان تكون مجردة عن الاهداب الاهتزازية

شـ ١٠٠

ويوجد فى قاعدة الهدب الترقلى عند بعضها كالاستناسيازيكوفورا ابتداء فم على هيئة فتحة صغيرة تمدد لقبول الاغذية وهذا الحيوان مرسوم فى شكل ١٠٠

(١) (٢) (٣) (٤)

استناسيازيكوفورا (١) شخص بتمامه (٢) الطرف المقدم وقت دخول جسم غذائى (٣) حويصلة انقباضية (٤) المرئ

والطرف العلوى لجسم الكيلوموناس بارامسيوم يكون عادة مقطوعا بانحراف ومتمتعا كما فى شكل ١٠١ بهدبين ترقليين وفتحة فمية تتصل بنوع انبوبة مرئية واضحة طرفها الداخلى ينتهى فى البروتوپلاسما الجسمية

ثم ان عدة من هذه الحيوانات النقيعية العارية عن الاهداب الاهتزازية تعيش اما منفردة كالتى سبق ذكرها او مجتمعة ومكونة لجمهور عدد اشخاصه يختلف كثيرا وذلك كالانتوفيزا ڤيجيتانس

اوجلينا فيريديس * هو كائن ميكروسكوبي يوجد عادة بمقدار عظيم على سطح المياه العذبة والخلطية ويكسبها لونا اخضر وقواما مخينا

ش ٩٩

(٢)

(١)

(١) اوجلينا منقبضة (٢) اوجلينا متمددة

هلاميا وشكله بيضاوي او مستدير على حسب الاحوال ففي مدة الراحة يكون دائما بيضاويا ومتى تحرك يستطيل ويصير ذا شكل بسلي احد اطرافه شفاف مزين بهدب فرقلي كثير الحركة وهنا الطرف يحتوي على نقطة صغيرة مستديرة ذات لون احمر زاهي تسمى بالنقطة العينية وظيفتها غير معلومة جيدا وبوجه الظن يمكن ان يقال انها ابتداء ظهور عضو عيني

وجسم الاوجلينا الخضر احادي الخلية اي مكون كما في شكل ٩٩ من بروتوبلاسما حبيبية مشتملة على عدة حويصلات انقباضية ونواة وعدد عظيم من جسيمات كلوروفلية مستديرة ملونة بلون اخضر زاهي هي السبب في كون هذه الحيوانات تحلل حمض الكربونيك الذائب في الماء والتكاثر يحصل اما بالانقسام بعد ان ينقبض الحيوان ويصير كرويا وبطريقة اخرى حاصلها انقسام النواة الى عدة كل بروتوبلاسمية مغزلية الشكل بعضها يحاط بظرف متكاثف والاخر ياخذ شكل

على شكل شفة مكون من بروتوبلاسما اكثر شفافية عن بروتوبلاسما الجسم تشاهد فيه حويصلة وظيفتها قبول الاغذية وفى هذا الجزء المقدم توجد نواة واضحة مشتملة على عدة نويات

وهذا الحيوان يتغذى بالطريقة الآتية وهى ان البكتري والميكروكوكس المكونة لقاعدة غذائه تجذب نحو الزائده الشفوية لجسمه بحركة الهدب الفرقلى ثم تدخل فى التجويف الغذائى الذى يكون طرفه وقتئذ بارزا ثم يدخل فى الجسم بعد ضبط المواد الغذائية وبهذه الكيفية يسرى الغذا فى مادة الجسم من طرفه المقدم الى الخلفى ثم ينهضم ويزول بحيث ان جميع الكائنات الصغيرة التى اخذها هذا الحيوان تنتشر فى مادة جسمه البروتوبلاسمية وتتمثل بها واما الفضلات التى لا تتمثل فتكون نحوها تجويف يمتد شيئا فشيئا الى الزائدة الشفوية التى تنفتح الى الخارج انفتاحا وقتيا لقذف هذه الفضلات

ويحصل التكاثر بالانقسام وقبل حصول ذلك يتكون ذنيب فرقلى فى الطرف المجرد عنه ثم يستطيل الجسم ويختنق فى جزئه المتوسط فيصير عبارة عن كتلتين مستديرتين متصلتين بهذا الاختناق المتوسط ومتى انفصل النصفان عن بعضهما يصير كل حيوان قائم بنفسه ويتم ذلك فى مدة بعض دقايق

وهذه الحيوانات تتحرك بواسطة الزوائد الفرقلية وتتكاثر بالانقسام وقبل ذلك تختفى الزوائد الفرقلية ثم يحاط الحيوان بغلاف وبعدها يحصل انقسامه ولم نشاهد الى الآن ظاهرة التصريف التناسلى

ش ٩٨

وفى الاوجلينا الخضرا يكون التكاثر تابعا لانقسام النواة الى عدة كل متميزة بعضها يكتسب شكلا بيضاويا او مغزليا ثم يحاط بغلاف والآخر يستحيل الى تجاويف رقيقة الجدر مملوءة بحبيبات صغيرة كل واحد منها متمتع بهدب اهتزازى ولم يعلم انتهاء نموها

اسپيلا نيرمو وهو يزدرد جسيمات غذائية (١) حويصلة انقباضية (٢) نواة

ولنذكر بعض الانواع الضرورى معرفتها حتى نعلم حقيقة تركيبها فنقول

اسپيلا نيرمو * هو حيوان نقيعى فرقلى شفاف يوجد عادة فى المياه النقية وجسمه مغلف كما فى شكل ٩٨ بغلاف رقيق وشكله بيضاوى طوله يساوى ٣ من الف من الملليمتر الى ٥ من الف منه وهذا الحيـ[وان] تارة يعوم عوما مطلقا وتارة يتثبت بجزئه الخلفى الذى هو مـ[ستدق] ومجرد فى العادة من اى عضو يخدم للتثبيت واما جزؤه المقدم فيو[جد به] هدب فرقلى مستطيل ينثنى على نفسه مدة الراحة مزين فى قاعدته

الاستوماتودية هي كائنات اولية متمتعة غالبا بفتحة فمية وقناة هضمية اثرية ومجردة عن الارجل الكاذبة ولكن سطحها مزين بزوائد اما ان تكون اهتزازية او خيطية انقباضية وكلها ذات حجم ميكروسكوبي صغير وسركودجسمها منقسم الى ابكتوزارك واندوزارك يحتوى على حويصلات انقباضية ونواة تقابل النواة التى تشاهد فى خلايا الانسجة الحيوانية والنباتية وهى تقسم بالطريقة الآتية الى ثلاثة اقسام النقيعية الفرقلية والنقيعية المصاصة او الاسينيت والنقيعية ذات الاهداب الاهتزازية

القسم الاول النقيعية الفرقلية وفيه اقسام ثانوية محمد ابراهيم

تمتاز حيوانات هذا القسم بوجود زائدة واحدة او زائدتين على شكل فرقلة وفى هذه الحالة تكون الزائدتان اما متقاربتين وموضوعتين على احد طرفى الجسم او متباعدتين عن بعضهما وعادة يشتمل جسم هذه الحيوانات على اندوبلاسست وحويصلات انقباضية لا تشاهد فيه على الدوام فتحة فمية واضحة بل الموجود هو القسم الفمى الذى يضبط المادة الغذائية التى متى وصلت فى الجسم تدخل فى الاندوزارك ويحاط فيه بطبقة مائية يمكن اعتبارها كنقطة مائلة اوزدرت مع المادة الغذائية فى آن واحد والجزء من الاندوزارك الشامل لهذه المواد يسمى بالتجويف الغذائى

جسم مخروطى يشتمل على اند وبلاسست وحويصلة انقباضية وقاعدة
هذا المخروط تكون متجهة الى الظاهر وقمته الى الباطن وجميع هذه
الاجسام المخروطية مغمورة فى وسط مادة هلامية ومكونة لشكل
كرى تتشعع من مركزه ومتى انفجر الغلاف العمومى تنفصل هذه الاجسام
وتتغذى كل واحد منها على حدته بالاجزاء الصغيرة التى تضبطها اهدابه
وبعد زمن تزول هذه الاهداب ويستحيل الجسم المخروطى الى ميكسوبود
شبيه بالابتدائى

الحيوانات النقيعية

سميت بذلك لكثرة معيشتها فى المنقوعات العضوية وكان يطلق
هذا الاسم فى الزمن السابق على نباتات وحيوانات متفقة عن البر
فى السلم الحيوانى ولكن لما علمت حقيقتها وضع ما كان منها نباتيا كالد
فى المملكة النباتية وما كان حيوانيا كالروتيفير فى الرتب الخاص
به من المملكة الحيوانية وهذه الحيوانات متمتعة بابتدا فتحة فم
وقناة هضمية على الحالة الأثرية ماعدا النقيعة المصاصة فإن
التى يظهر انها مجردة عنها ولهذا السبب اطلق اسم ستوماتود
(عد الفناة الهضمية) على النقيعية الحقيقية واستوماتوس
على الحيوانات الاخرى المنسوبة لرتبة البروتوزوور
وعلى وجه العموم يمكن ان يقال ان الحيوانات النقيعية او البروتوز

العضلية ولم يتأتى منها الى الآن ضرر اذا تغذى الانسان باللحوم المشتملة عليها وهي مرسومة في شكل ٩٧

ش ٩٧

(١)

(٢)

وكثيرا ما تعيش الجريجارين في جسم الحشرات والبرقات كالدبد بموفيس يارادوكسيا (المعجزي) الذي يعيش في القناة الهضمية للاونثوفاجيس والجيبوتريب والاستيلوانكس اوليجاكانتيس الذي يعيش في القناة الهضمية للكالوتيركس فيجو واما الجريجارين جيجانتيا فلا يعيش الا في القناة الهضمية للهومار

الكاتالكتا

هي حيوانات تنسب عادة لجنس الماجوسفيرا ويمكن اعتبارها كميكسوبود ذي ارجل كاذبة طويلة عريضة القاعدة ومتفرعة القمة الى عدة تفرعات خيطية دقيقة ويمكن اعتبارها ايضا ككائنات انتقالية بين البروتوجين والبروتواميبا وهي متمتعة على الحالة الميكسوبودية

جسيمات ريني ماخوذة من عضلات الخنزير (١) جسم منها داخل ليفة عضلية (٢) الطرف الخلفي لنفس الجسم معظما جدا (٣) الطبقة الطلائية (٤) جمهور من الاوسپور

انوية ست متميزة وحويصلة انقباضية واضحة ومتى وصل كل ميكسوبود الى تمام نموه يفرز غلافا ثم ينقسم مشموله الى عدة كتل يستحيل كل منها الى

من ثلاثة اقسام مقدم ومتوسط وخلفى
ومعرفة المحل الذى تشغله حيوانات هذه الرتبة فى السلم الحيوانى صعبة
سيما اذا نظرنا لمعارفنا الحالية التى تلجئنا الى وضعها اسفل رتبة البروتوزوا
ولكن ربما كان محلها الحقيقى غير ذلك
خصوصا اذا تحقق انها حيوانات
اولية عالية تقهقرت بالنسبة لعيشتها
التسلقية وهى توجد فى القناة الهضمية
وفى عدة اعضا حيوانية اخرى من
عديمة الفقرة ولم تشاهد الى الآن
عند الانسان والحيوانات العالية
* والاسپوروسپيرمى توجد عند
عدة من الحيوانات الفقرية فشوهدت
فى الخلايا الكبدية والبشرية للقناة

شكل ٩٦

(١) (٢) (٣) (٤)

كوكسيديوم اوڤيفورم ماخوذة
من كبد ارنب ومعظمة ٥٥٠ مرة
(١) و (٢) طوران للحالة التى توجد
عند الارنب (٣) و (٤) طوران آخران
يحصل عليهما خارج كبد الارنب

الهضمية للارنب وتسمى كوكسيديوم اوڤيفورم وهى مرسومة فى شكل
ويوجد نوع اخر قريب من هذا يعيش فى الخلايا البشرية المعوية للفيران
الصغيرة ونوع اخر وجد فى كبد الانسان
وما يسمى بجسيمات ميشر او رينيه ليس الا انواع من الاسپوروسپيرمى
توجد عند الخنزير والثور والضان والمعز والدجاج سيما فى الالياف

وتكاثره وتركيبه يعلم من شكل ٩٥
وبعض المولفين يشك
في طبيعة الاجسام الزورقية
التي تكون داخل الجريجارين
واغلبهم يعتبرها كبويضات
فطر تشلقي احدا اطوار نموه
الحالة الاميبوية

ش ٩٥

(١) جريجارين دود الارض (٢) من بعد التكيس
(٣) و (٤) اجسام زورقية آتية من انقسام
المشمول (٥) و (٦) اجسام زورقية حرة (٧) و (٨)
اجسام زورقية حرة اميبوية

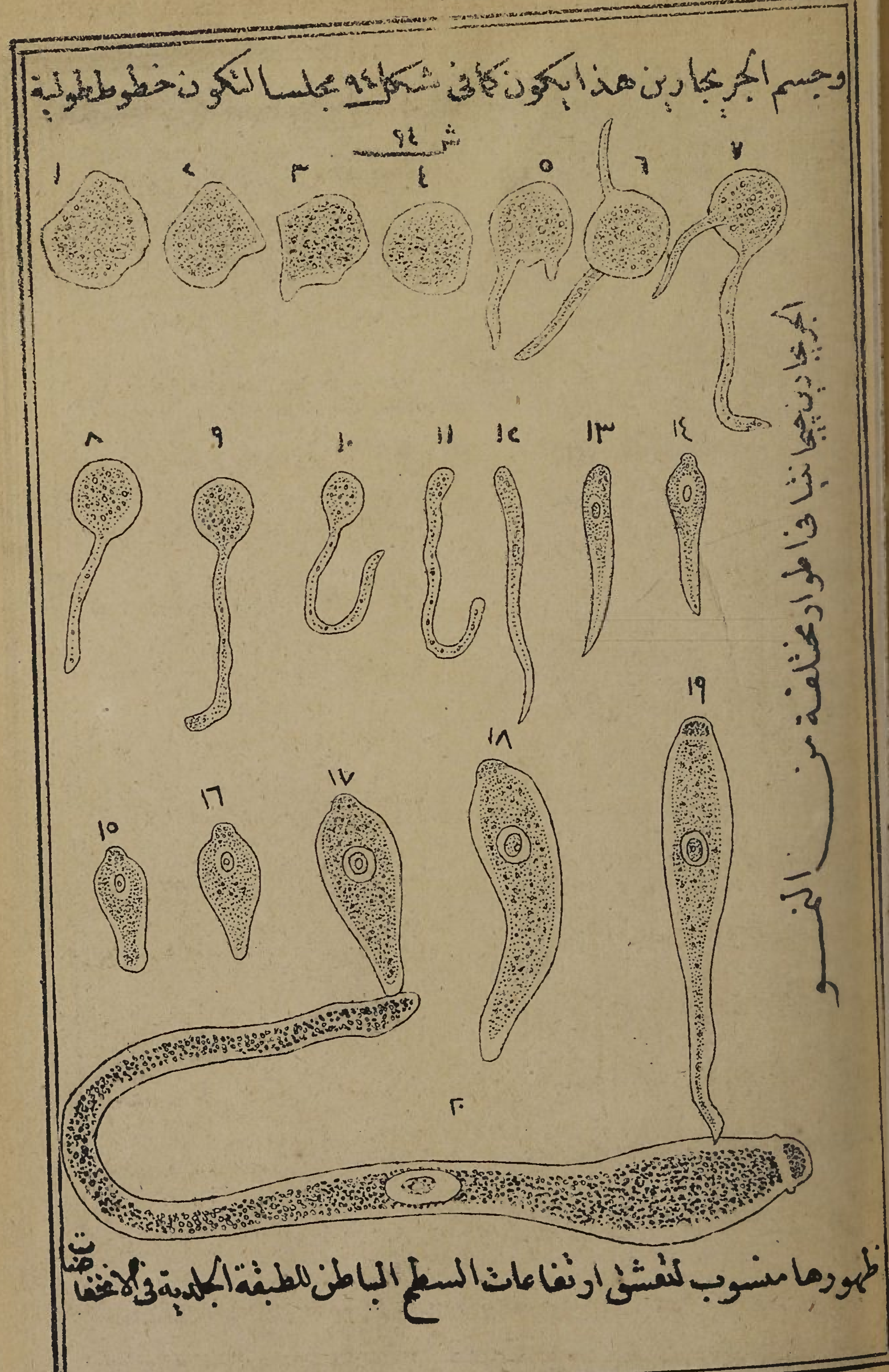
وتنقسم الجريجارين الى اربع
فصائل الاولى
مونوسيستيديه اى ذات
الحويصلة الواحدة وهي
عديمة الانتفاخ الراسي
* الثانية الجريجارين
الحقيقية وهي متمتعة بانتفاخ
راسي متميز عن الجسم ومجرد
عن الخطاطيف الثالثة الاكانتوفور (حاملة الشوك) راس حيواناتها
حاملة لخطاطيف شوكية الرابعة دبديموفيديه وفيها جسم الحيوان يتكون

المقابلة لها الموجودة على سطح جوهر الجزء المركزى للجسم وزيادة على ذلك يشاهد على الدوام وجود خطوط مستعرضة متكونة فى سمك طبقة مشتملة على لويفات عضلية والظاهر ان مجلسها الجزء السطحى للطبقة الجلدية الملامس للطبقة الطلائية وهذه اللويفات عبارة عن جسيمات مستطيلة اطرافها متصلة ببعضها وهى توجد فى الجسم وتفقد فى الجزء الدماغى

وتخرجت اجنة الجريجارين ججانت من غلافها المزورقى تكون على هيئة كل پروتوپلاسمية شبيهة بالپروتواميبا عديمة النواة والحويصلات الانقباضية ومتى عاشت الاجنة بعض زمن على هذه الحالة تقف فيها الحركات وتختفى الارجل الجذرية ويأخذ الجسم شكلا مستديرا كرياً فيه تصير الطبقة الدائرية شفافة ثم يتكون لكل جنين زائدتان احداهما ثابتة والاخرى متحركة متى انفصلت تشبه دودة خيطية صغيرة كانت سببا فى تسميتها بالفيلاريا الكاذبة والانتفاخ الدماغى ينمو عادة فى احد طرفى الجسم ثم تقف حركات الزائدة المتحركة وتبتدى النواة ان تظهر داخلها وتتنوع مادة الجسم حولها وتنتهى الفيلاريا الكاذبة ان تستحيل الى جريجارين حقيقى

وبمو الجريجارين الذى يعيش فى القناة الهضمية لدود الارض فيه مشابهة عظيمة لما تقدم وهذا الحيوان مكون من حويصلة واحدة مستطيلة

وجسم الجريجارين هذا يكون كما في شكل ٩٤ مجلسا لتكون خطوط طولية



الجريجارين حيوانات في اطوار مختلفة من النمو

ظهورها منسوب لتفشق ارتفاعات السطح الباطن للطبقة الجلدية في الانخفاضات

صغيرة كل واحد منها يتكون له ظرف مغزلى ثم يتشكل بشكل زورق وفى هذه الحالة تسمى بالپسورو سپيرمى ومتى انفجر الكيس العمومى

شـ ٩٣

(١) (٢) (٣) (٤)

تاخذ هذه الاجسام حريتها بحيث تفقد ظرفها متى وجدت فى احوال مناسبة وتخرج منها زوائد جذرية وتتشكل بشكل الحيوان الذى سميناه بالپروتواميبا

* والجريجارين جيجانتيا المهول الذى يعيش فى القناة الهضمية للحيوان القشرى المسمى هوما ر خواص عجيبة فى النمو فطوله يصل لنحو سبعة عشر ملليمترا تقريبا وجسمه مستطيل رفيع احد اطرافه دقيق والاخر محدب مستدير

(١) اسنيلورانكس وليجاكانتس
(٢) كائن جريجارنى فى حالة تصريف
(٣) و(٤) الجريجارين وقت تكيسها

منفصل عن الجسم باختناق دائرى والطبقة الظاهرة للحيوان طلائية رقيقة عديمة التركيب يوجد داخلها طبقة ثخينة هى الطبقة الجلدية التى تتميز بشفافيتها وكثافتها عن الجوهر المركزى النصف سائل المشتمل على حبيبات بمقدار عظيم وفى مركزه توجد نواة عظيمة الحجم

وزيقا تحتوى على عدد عظيم من قواقع الراديولير ويظن انها وجدت فى التكوين
الطباشيرى للاراضى الثانوية وان لم توجد الآن فذلك آت من ذوبان
هياكلها بتأثير الحرارة ورسوب مادتها بعد ذلك على هيئة قطع صوانية

الجريجارين

حيوانات هذا القسم تقرب كثيرا من الاميب ولكنها تشبه الميكساستروم
وها شبها تاما وشكل جسمها اما كرى او بيضاوى مستطيل
الظاهر انه محاط عند البعض بتحززات مستعرضة واحد اطرافه يكون
املا فى بعض الاحيان لنوع منقار مسلح بشوك قرنى منثنى على نفسه
طرق مختلفة وجسم الجريجارين المعتاد يكون مكونا فى العادة
طبقة ظاهرة اى جلدية متكاثفة يقال لها الاكتوزارك
جوهر باطنى اقل كثافة يقال له الاندوزارك فيه توجد الاندوبلاست
خاصية الانقباض تتضح لملاحظ بتغيرات بطيئة فى شكل الجسم
ما التغذية فالظاهر انها تتم بامتصاص الاغذية السائلة المجهزة
عضا الحيوانات العائشة فيها الجريجارين على حالة تسلقية
يحقق الى الآن وجود حويصلات انقباضية فى جسم هذه الحيوانات
طريقة التكاثر تحصل بالكيفية الآتية وهى ان شخصا واحدا
شخصين مثلا مسين يحاطان كما فى شكل ٩٣ بنوع كيس شفاف
زول النواة وتنقسم البروتوبلاسما الجسمية الى عدد عظيم من اجسام

وكرات شحمية ولم تعلم بقية ظواهرا تمام النمو الى الآن

ويدخل تحت الانموذج الذي شرحناه الراد يولير التى قوافعها وشوكها السليسى مختلفة الشكل والهيئة لكن وصفها العمومى هو اشتمالها على عدة ظروف مجتمعة فى شخص واحد وهذا هو المسبب فى تسميتها بالراد يولير يوليزوا او يوليسيناريا

ينتج مما تقدم ان الراد يولير تنقسم الى قسمين اولهما الراد يولير المونوسيتريان اى ذات الظرف المنفرد وهي لا تتميز عن الفورامينيفير الا بوجود هذا الظرف المركزى وبشكل هيكلها واما حيوانات الجنس المسمى اكتينوفريس المجردة عن الظرف المركزى فتعتبر كانموذج انتقال بين الراد يولير والفورامينيفير وثانيهما الراد يولير اليوليسيناريان وهى فى الحقيقة جمهور من الراد يولير المونوسيتاريان

ثم ان عددا قليلا من الراد يولير يعيش فى رسوبات المياه العذبة واغلبها يعيش فى مياه البحر سيما على سطحه ومتى ماتت تسقط قوافعها فى قاعه وعدد هذه الحيوانات يزداد كلما قربنا من الاقطاب وهى تصحب هناك بعدد عظيم من نباتات الدياتومى التى هيكلها سليسى ايضا ومياه البحار تعطى لهذه الحيوانات مدة تغذيتها الجزء الضرورى من السليس الذى تفرزه وتكون منه قوافعها وعدة من صخور الاراضى الثلاثية تشمل

خلالية طبيعتها پروتوپلاسمية ايضا   ويوجد فى مركز هذا الحيوان
حويصلة مملوءة بالماء محاطة بشبكة پروتوپلاسمية وحول هذه الحويصلة
المركزية توجد عدة ظروف
پروتوپلاسمية مشابهة للظروف
المنفردة التى شاهدناها فى القسم
المتقدم   ثم ان الظروف
المجاورة للمركز تكون عديمة الفواقع
السليسية واما الدائرية فتكون
كل واحدة منها محاطة بظرف شبكى
الهيئة عيونه السليسية مختلفة
السعة ويتهيأ للناظر ان الظروف

ش ٩٢

كولوسفيرا هكسلى

المركزية احدث سنا عن الاخر   ومن مادة عموم الجسم تخرج الارجل
الكاذبة التى تتشعع وتنضم ببعضها
وكيفية تكاثر النوع هنا هى الآتية   وهى ان الظرف المركزى ينقسم الى
عدد عظيم من كتل مستديرة   واما الظروف الاخر فتنفصل عن بعضها
بذوبان المادة اللاصقة لها ثم ينفجر كل من هذه الظروف فيخرج منه
عدد عظيم من جسيمات بيضاوية طولها يساوى ثمانية اجزاء للمليمتر
كل واحد منها متمتع بخوطرفه الدقيق بهدبين ويوجد فى كتلته جسم بلورى

اكتينوما استرا كانثيون * المادة البروتوبلاسمية لجسم هذا الحيوان محاطة كما فى شكل ٩١ بثلاث قواقع كرية سليسية متداخلة فى بعضها وعليها نقوشات شبكية عيونها بيضاوية مستديرة والقوقعة الظاهرة تحمل عدة شوك دقيقة وعادة الثلاث قواقع مرتبطة ببعضها بست استطالات ثخينة سليسية شعاعية الانتظام تخرج من الظرف المركزى الذى يشابه الظروف الموجودة فى الحيوانات السابق شرحها

ش ٩١

اكتينوما استرا كانثيون

ثم ان شكل القواقع وابرها السليسية يختلف عند الراديولير ومع ذلك فجميع الفصائل الداخلة تحت الانموذجات التى شرحناها لها وصف عام وهو ان المادة البروتوبلاسمية المكونة لجسم حيواناتها لا تشتمل الا على ظرف مركزى واحد ولذا تسمى بالراديولير مونوزووا او مونوسبيناديا

كولوسفيرا هيكسيلى * هذا الحيوان يمكن ان يعتبر انموذجا لقسم آخر من الراديولير وهو عبارة عن كائن بحرى صغير جسمه مكون كما فى شكل ٩٢ من اجتماع عدة ظروف بروتوبلاسمية عائمة فى وسط مـ

فيما بعد بغلاف يكون فى الابتدا ذو ثنيات تزول شيأ فشيأ
بنمو وزيادة حجم البروتوبلاسما الجسمية وهذا الغلاف يتمزق متى
زاد حجم الحيوان ويخرج منه وفى هذا الوقت تتكون الحويصلات الانقباضية
وتظهر الارجل الكاذبة وينتهى الحيوان بان يشابه ابواه

اكانتوسيستيس باليدا * هذا الحيوان يعيش كالمتقدم فى رسوبات
المياه العذبة وكتلة جسمه منقسمة الى ش ٩٠
قسمين احدهما مركزى محدود بظرف
رقيق والاخر دائرى يشتمل على عدة
حويصلات انقباضية تخرج منها ارجل
كاذبة خيطية تتشبك ببعضها
ومن الطرف المركزى تبرز عدة شوك
سلسبية مستقيمة متجهة اتجاها
شعاعيا ومحاطة بالبروتوبلاسما

هيليوسفيرا اثيرميس

هيليوسفيرا اثيرميس * جسم هذا الحيوان يكون كما فى شكل ٩١ من طرف
مركزى ومن بروتوبلاسما دائرية مشتملة على حويصلات انقباضية تخرج
منها ارجل كاذبة خيطية وجميع كتلة الجسم محاطة بنوع قوقعة سلسبية
دائرية مشتملة على خلايات او تجاويف منتظمة كثيرة الاضلاع تشبه خلايا
النحل

ذو شكل كرى حجمه كراس الدبوس و يوجد بكثرة فى قاع المياه العذبة ويتكون كما فى شكل ٨٩ من كتلة بروتوبلاسمية منقسمة الى قسمين احدهما مركزى ذو لون معتم يشتمل على نواة او اثنين او اكثر والآخر دائرى اقل كثافة وشفوفية من المركزى محفوف بعدد عظيم من حويصلات انقباضية تعطيه هيئة رغوية ومن سطح جسم هذا الحيوان تخرج عدة ارجل كاذبة خيطية يوجد فى وسط كل منها ابرة من مادة ذات قوام وفى زمن تكاثر النوع يجذب الحيوان ارجله الكاذبة الى الداخل ويصير مستديرا ويحاط بغلاف هلامى مرصع بقطع سليسية وتزول الحويصلات الانقباضية وبعدها ينقسم الى قسمين ثم الى اقسام عديدة بروتوبلاسمية تنفصل بانفجار الغلاف ويحاط كل منها

ش ٨٩

(١) اكتينوسفوريوم ايكورنيه حالة كونه يزدرد جسما غذائيا مشارا اليه بحرف (ا)
(ب) الجزو الدائرى للجسم وفيه عدة حويصلات
(جـ) الكتلة المركزية (ى) الاندوبلاسم
(٢) جزؤ منه (ا) حويصلات دائرية (ب) جزؤ مركزى (جـ) ارجل كاذبة

فيها زالت آثارها ومن المظنون ان الصخور المكونة لطبقات الارض اللورانسية والكامبريانية مكونة من جزء عظيم من بقايا قواقع الفورامينيفير التى استحالت بتاثير الحرارة حتى زال شكلها

الاندوپلاستيكا

الراديولير

نقتصر فى هذا المعرض على شرح بعض الانموذجات المهمة التى تسهل لنا فهم تركيب وتقسيم حيوانات هذه الرتبة فنقول

شـ ٨٨

اكتينوفريس سول * هو حيوان ميكروسكوبى كرى شفاف لا لون له يوجد بكثرة فى قاع كل من مستنقعات المياه العذبة والقنوات وهو يتكون كما فى شكل ٨٨ من كتلة بسيطة كرية من البروتوپلاسما الحبيبية وهى متكاثفة فى جزئها المركزى المشغول بنواة واحدة واما جزؤها الدائرى فيحتوى على فجوات انقباضية ويخرج من سطح كتلة الجسم عدة ارجل كاذبة دقيقة تعطيه هيئة شمسية او نجمية هى السبب فى تسميته بهذا الاسم

اكتينوفريس سول

اكتينوسفوريوم ايكورنى * هذا النوع متضاعف عن المتقدم وهو

الفورا مينيفير ينفع لشرح الاجناس والانواع ولا حاجة لزيادة التطويل حيث ان الاشكال التى شرحناها كافية لاعطاء الطالب نصوا عموميا

وعلى العموم مادة جسم الحيوانات المنسوبة لهذا القسم متجانسة ويندر ان نشاهد فيها نواة وظواهر التناسل معلومة قليلا اذ شوهد فى بعض الليتولد والاسبريلينا فيفيارا التى قواقعها مكونة من جزئيات صلبة غريبة ملتصقة ببعضها بمادة لاصقة انها تلد اجنة قواقعها احادية المسكن

وبالنسبة لكثرة كمية قواقع الفورا مينيفير العائشة على سطح البحار وفى قاعها والتى عاشت من ابتداء الازمان الاول لتكوين الكرة يمكن ان يقال انها تممت وظيفة عظيمة فى تكوين بعض الصخور وقد نسب الأوزون كانادانسى لحيوانات هذه الرتبة فهو اعظم حجمه وهو احد الاشكال الاولى التى وجدت على سطح الكرة والحجر الفلوسى للتكوين الثالث الشاغل لجزء عظيم من سطح اراضى كل من اوروبا المركزية والجنوبية وشمال افريقا واسيا الغربية والهند متكون كما قلنا من قواقع الفورا مينيفير ولا سيما الجلو بوجيرينا ومعظم احجار الاهرام ماخوذة من هذه الصخور وزيادة على ذلك فقواقع الفورا مينيفير كونت لعدة من الصخور التى

فيها

لاچينا فيلجاريس * هذا الحيوان له قوقعة بسيطة احادية المسكن على شكل قارورة مختلفة ذات عنق مستطيل ينتهى كما فى شكل ٨٦ بفتحة كبيرة تخرج منها ارجل كاذبة غليظة واما جسم القوقعة فمثقوب بعدة ثقوب تخرج منها ارجل كاذبة جذرية رفيعة

ش ٨٦

(١) (٢)

(١) لاچينا اسكاموزا

(٢) لاچينا اسكالاريفورميس

نودوزاريا اسپيدا * قوقعة هذا الحيوان اكثر تضاعفا من المقدمة وهى متكونة كما فى شكل ٨٧ من عدة انتفاخات موضوعة فوق بعضها ومنتظمة انتظاما سبحيا ووجد وهذه الانتفاخات متمتعة بثقوب كما فى اللاچينا تخرج منها الارجل الكاذبة

ش ٨٧

نودوزاريا اسپيدا

وعند الجلوبوچيرينا والنوموليت تكون القوقعة منقسمة ايضا الى عدة مساكن مسامية منتظمة بطرق مختلفة حتى ان بعضها يكون ملتفا على هيئة حلزون ووضع المساكن وانتظامها فى قواقع

محاط بغلاف رقيق جدا مفتوح فى احدى نقطه بفتحة بسيطة منها يخرج
جزء من البروتوبلاسما المكونة لكتلة الجسم ليكون الارجل الكاذبة
الخيطية التى تتشبك ببعضها فيما بعد ويوجد فى جسم الحيوان
نواة واضحة وتغذيته تحصل بالاندوسموز وتركيبه يقرب من تركيب
الديفليجيا

جروميا او ثيفوزميس * كتلة جسمه محاطة كما فى شكل ٨٤ بقوقعة

ش ٨٤

اصلب من غلاف الحيوان السابق شرحه الا انها
لم تزل مرنة ومثقوبة على سطحها بثقب تخرج منه
مادة الجسم التى بعد ان تحيط بالقوقعة تخرج منها
ارجل كاذبة خيطية عديدة

جروميا او ثيفوز[illegible]

اثيلوكلينادوربينى * جسم هذا الحيوان عبارة
عن كتلة بروتوبلاسمية مشمولة كما فى شكل ٨٥ فى
قوقعة كلسية بيضاوية ممتعة بثقب واحد منه تخرج الارجل الكاذ[illegible]

ش ٨٥

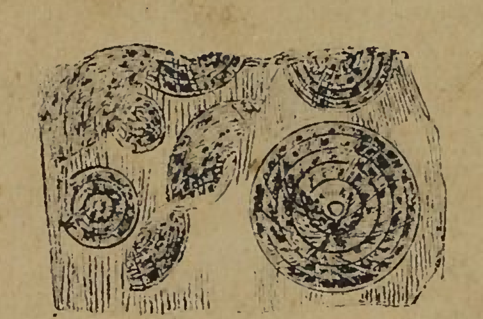
الخيطية والحيوانات المنسوبة لفصيلتى
الميليوليد والليتيوليد ولوان قواقعها مقسومة
الى عدة مساكن منظومة بكيفيات مختلفة
الا انها لاتشمل الا على ثقب واحد فى كل
مسكن منه تخرج الارجل الكاذبة

اثيلوكلينا اندر[illegible]

المتكونة قبلها ومتى امتلأت المسافات الفاصلة لجدرها برواسب ثانوية تكون عن ذلك اجسام عظيمة الحجم ذات هيئة مضاعفة كما فى النوموليت المرسومة قواقعه

شكل ٢٣٠

فى شكل ٢٣٠ والفورامينيفير الجيرية والسليسية تعيش فى البحار على سطحه وفى قاعه ولا توجد الا فى العروض الحارة والمعتدلة وهذه الحيوانات تممت وظيفة عظيمة فى تكوين طبقات الكرة وذلك من ابتداء الاراضى السولوريانية وكذلك معظم الصخور الجيرية متكون من بقايا قواقعها



صخرة طباشيرية مشتملة على قواقع النوموليتا ديستنس

واما الصخرة الجيرية الفلوسية الموجودة فى الاراضى الثلاثية فتكونة فى الغالب من بقايا هياكل كل من الجلوبوجيرينا والاوربيلينا والبيلقيتيلينا وهذه الصخرة تكونت ايضا لقاع المحيط حتى ان هياكل الجلوبوجيرينا الحية والحفرية تتشابه مشابهة تامة بحيث يستغرب كيف عاش هذا النوع بدون تغير من ابتداء التكوين الجيرى لغاية الآن لنشرح تركيب بعض الانواع المنسوبة لهذا القسم فنقول

بيركونيا وانبيرى * هو حيوان يعيش فى المياه العذبة جسمه بيضاوى

من سطح جسمه كذلك يشاهد عند الجروميا خروج ارجل كاذبة من نقط
محدودة من الجسم واما باقيه فيغطى بغلاف متى تجمد برسوب والتصاق
اجسام غريبة عليه استحالت الجروميا الى فورامينيفير حقيقى

شكل ٨٣

(١) هيكل النودوزيرا تاما ومقطوعا طولا لرؤية المساكن

(٢) هيكل التكستولاريا

وتغير اوصاف فوقعة الفورامينيفير تعلق بتركيبها
وبشكل الجسم البروتوبلاسمى المكون للحيوان ولكن
مهما اختلف شكل الفوقعة فتكون اما مثقوبة
اوغير مثقوبة وفى هذه الحالة الاخيرة يكون خروج
الارجل الكاذبة محدودا على سطح الجسم وذلك
كما فى الجروميد والميلوليت
وعند الفورامينيفير المثقوبة يكون جوهر الفوقعة
مشتملا على قنوات تمر منها البروتوبلاسما الجسمية
وتخرج على هيئة ارجل كاذبة وحينئذ ففوقعة الفورامينيفير غير المثقوبة
تكون لنوع هيكل خارجى واما فواقع الفورامينيفير المثقوبة فتعتبر
كهيكل داخلى لمادة الجسم التى صارت خارجية بالنسبة للارجل الجذرية
وابسط الفواقع ماكان كريا اوكمثريا ذا مسكن واحد وتضاعف الفوقعة
لاياتى الا من اضافة مساكن جديدة للمسكن الاصلى ونظام هذه المساكن
يكون كما فى شكل ٨٣ اما سبحيا اوحلزونيا وقد تجمع هذه المساكن
بدون انتظام والمساكن الجديدة المسماة بالخزانات يمكن ان تغطى

المكونة

عن الغلاف ويمكن ان تخرج منه ارجل كاذبة ويرتبط بسطح الغلاف
جزيئات رملية وحجرية صغيرة يتكون عن
اختلاطها بظاهر الجسم نوع قوقعة فتحتها موجودة
فى الطرف الصغير له   واما الطرف الغليظ
فتوجد فيه نواة مشتملة على نويات
وطرق التناسل ليست معلومة لنا جيدا
وتوجد عدة من الاميب لها قوقعة من هذا
القبيل وذلك كاغلب الانواع المنسوبة لجنسى
الارسللا والكواذرلا وغيرها

ش ٨٢

الدفيلجيا المستطيلة

الفورامينيفيرا اعنى الحيوانات الحاملة للثقوب

هى كائنات من قسم المونير تنتسب للانموذج الذى سميناه بالبروتوجين
تممت وظيفة عظيمة فى تكوين بعض طبقات الكرة بالنسبة للخاصية
المتمتع بها اغلب حيواناتها وهى افرازهيا كل اوقواقع من مادة قرنية
اوجيرية اوسليسية اخذتها من الوسط المائى العائشة فيه وقد
يكون تكوين هذا الهيكل منسوب لالتصاق جسيمات غريبة
كجزيئات رملية مثلا   والحيوان المسمى ليبيركونيا كلاياريدى
اعنى المنسوب لكلاياريد متوسط بالنسبة لعضويته بين المونير
والفورامينيفير حيث فيه الارجل الكاذبة لا تظهر الا على جزء صغير

عدة حويصلات انقباضية مختلفة الاتساع وربما كان هذا النوع
هو عين الموجود فى مياه المستنقعات المحيطة بضواحى سنتيتبرسبورج
وهو يحدث التهابا شديدا فى النقط التى يلامسها من الغشا المخاطى
المعوى لانه يجمع عليها بمقدار اعظم ويتسبب عنه دوسنطاريا
شديدة يمكن احداثها عند الكلاب اذا اعطيت لها سوائل
مشتملة على هذا الاميب والدواء الوحيد لذلك هو
استعمال الحقن المحتوية على كبريتات الكنين لان محلول هذا
الجوهر سم قاتل لجميع الكائنات المكونة من بروتوبلاسما عارية
واما الاميب تريكولا فيعيش فى الارض الرطبة تحت نباتات المورد
وشكله كثير الاضلاع وجسمه يشتمل على زوائد صلبة وهو يتمتع
بنوع قرص يمكن ان يعتبر كعضو تثبيت له كما ان كلا من الاميب جرانيفيرا
وجرا سيليس متمتع بعضو تثبيت ايضا
والبيتالوبوس هو نوع اميب له رجل كاذبة واحدة وربما كانت
جميع هذه الاشكال حالة انتقالية لكائنات ارقى من الاميب
تنسب اما للمملكة الحيوانية او النباتية
الديفليجيا المستطيلة * هذا الحيوان يعيش فى المياه المالحة
الحلطية وجسمه مستطيل بيضاوى مغطى كما فى شكل ٨٢ بغلاف
متكاثف فرزنه البروتوبلاسما الجسمية والطرف الصغير للجسم

تناسلى

الاميب برانسيبس * هذا الكائن يعيش فى المياه العذبة المشتملة على مواد عضوية فى حالة تحليل وهو يتكون كما فى شكل ٨١ من كتلة بروتوبلاسمية حبيبية متمتعة بنواة مستديرة مشتملة على نواة اصغر منها ومحيطه يتغير على الدوام ويصير غير منتظم الحوافى بسبب ظهور الارجل الكاذبة اللحمية التى تخرج من سطحه لتتم وظيفة الحركة وضبط المواد الغذائية الضرورية

ش ٨١

الاميب المعتاد

ومحيط هذا الحيوان يكون عبارة عن طبقة بروتوبلاسمية اكثر كثافة عن مادته المركزية وبهذه الكيفية يمكن اعتباره كخلية عادية نووية تحتوى فى بعض الاحيان على حويصلات انقباضية وهو يتكاثر بالانقسام ومع ذلك فتوجد طريقة اخرى لذلك تنحصر فى انقسام النواة الى عدة جسيمات كرية تخرج من جسم الاميب وتستحيل كل واحدة منها الى حيوان مشابه له

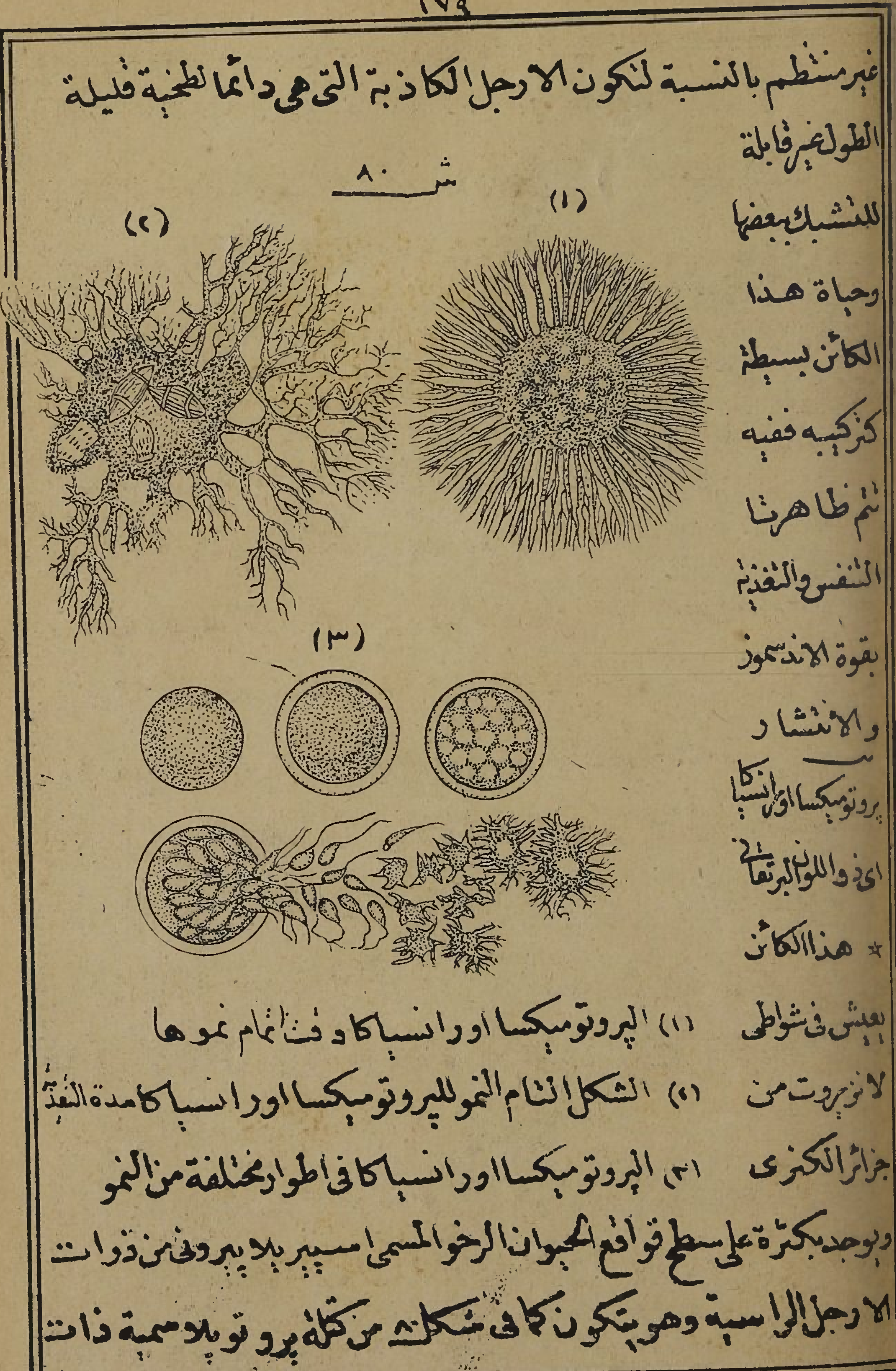
الاميب كولى * هذا النوع يعيش فى امعاء الانسان سيما عند سكان ضواحى سنتبيترسبورج واتساع جسمه من ٢٥ من المليمتر الى ٥٠ منه وحركات ارجله سريعة ويشتمل زيادة عن النواة على

لون احمر برتقالى عديمة الغلاف والنواة تتحرك بواسطة ارجل كاذبة خيطية تكون بتصالبها لشبكة اعينها مختلفة السعة وفى حالة الراحة تنقبض هذه الارجل الجذرية فيأخذ الحيوان شكلاكرويا تقريبا وكل من التنفس والتغذية يتم بظاهرة الانتشار ومتى تحرك الحيوان بدون قصد التغذية تكون ارجله الكاذبة غير متشبكة واما اذا قابل جسما نافعا لتغذيته فالارجل الكاذبة التى لامسته تتشبك ببعضها ثم تنقبض وتنبسط حوله الى ان تدخله فى مركز الكتلة العمومية (راجع شكل ٨ نمرة ٢)

وتكاثر النوع يحصل بطريقة اكثر تضاعفا عما تقدم لان الحيوان يجذب ارجله الكاذبة ويصير كرويا ويحاط بغلاف متين متجانس شفاف ثم تنقسم كتلته البروتوبلاسمية الى عدة جسيمات كروية تصير فيما بعد كمثرية الشكل ويتولد على اطرافها الرفيعة اذناب وقلبية متحركة ومتى انفجر الغلاف تخرج وتسبح فى الماء الى ان تقابل قواقع الاسيبر لا او غيرها فتمتص ذنبها الفرقلى ويزول انتظام شكلها فيخرج على سطحها اولا ارجل كاذبة لطحية يخرج منها فيما بعد ارجل كاذبة خيطية وبهذه الكيفية يصير الحيوان شبيها بأبائه وشوهد ان بعض هذه الحيوانات تختلط مادته بمادة الاخر ويتكون من ذلك كتلة واحدة وقد نسب بعضهم هذه الظاهرة لنوع تضريب

غير منتظم بالنسبة لتكون الارجل الكاذبة التى هى دائما لطحية قليلة
الطول غير قابلة
للتشبك بعضها
وحياة هذا
الكائن بسيطة
كتركيبه ففيه
تتم ظاهرتا
التنفس والتغذية
بقوة الاندسموز
والانتشار

پروتوميكسا اورانسياكا
اى ذو اللون البرتقالى
☆ هذا الكائن
يعيش فى شواطى
لانزروت من
جزائر الكنرى



(١) البروتوميكسا اورانسياكا وقت تمام نموها
(٢) الشكل التام النمو للبروتوميكسا اورانسياكا ممدة النفذية
(٣) البروتوميكسا اورانسياكا فى أطوار مختلفة من النمو

ويوجد بكثرة على سطح قواقع الحيوان الرخو المسمى اسپيريلا پيرونى من ذوات الارجل الراسبة وهو يتكون كما فى شكل ٨١ من كتلة پروتوپلاسمية ذات

تاما لما يحصل عند النباتات المسماة ميكسوميسيت

ويوجد على القاع الجرى للبحار العميقة بكمية

عظيمة مادة شبكية هلامية حبيبية تسمى

بالباثيبيس وربما كانت عبارة عن پلاسموديوم

مشابه للميكسوديكيتوم الا ان حقيقة ذلك

ليست معروفة معرفة تامة وهو مرسوم فى شكل ٧٨

وظواهر التناسل والتكاثر ليست معلومة

لنا جيدا وربما كان التصريف هو المتسلطن

فى هذا الخصوص عند اغلب هذه الحيوانات

ولنشرح بعض افراد معرفتها ضرورية جدا فنقول

البروتواميبا پريميتيفا اى الاولية * هذا الكائن الذى اسكن

فى مياه البحر عائما على جسم الحيوانات البحرية

يمكن ان يعتبر ابسط الكائنات الحية التى

عرفت الى الآن وهو يتكون كما فى شكل ٧٩

من كتلة صغيرة ميكروسكوبية من پروتوپلاسما

حبيبية متكاثفة متجانسة من الظاهر مجردة

عن الغلاف والنواة واذا قابل الشكل الخلوى الذى سميناه بالجيمنوسيت

وشكل الحيوان يكون مستديرا فى حالة الراحة ومتى تحرك يكون محيط

ش ٧٨

الباثيبيس المنسوب لهيكل

ش ٧٩

البروتواميبا الاولية

وبعد ذلك ينفجر كل من هذه الاجربة فتخرج مادة كل واحد منها وتستحيل الى ميكسو پود وفى اجناس اخرى لا يبتدى الميكسو پود فقط بالتكيس قبل الانقسام كما شاهدناه ولكن الاشكال

ش ٧٧

الجديدة تخالف الميكسو پود لانها تكون عبارة عن اجسام سابحة سبحا مطلقا بالنسبة للحركات الحاصلة من خيط اهتزازى او من ذنب فرقلى كما يشاهد ذلك عند بعض النقيعية الفرقلية التى يطلق عليها عادة اسم موناد وبعد السبح تفقد هذه الماسيتجو پود ذنبها الفرقلى وتستحيل الى ميكسو پود زاحفة وهذا كله يشاهد فى الانواع المنسوبة لجنس البروتوموناس الميكساستروم الشعاعى كذلك يشاهد عند انواع جنس البروتوميكسا مدة الراحة نوع تعاقب فى شكلى الماسيتجو پود والميكسو پود كما عند البروتوموناس الا ان كل ميكسو پود لا يتكيس بمفرده بل ان عدة اشخاص تجتمع وتختلط وتكون لتنوع پلاسمود يوم كروى بحائط يكيس ثم ينقسم داخله الى عدة اقسام تستحيل بعد خروجها الى ماسيتجو پود فرقلى يفقد ذنبه فيما بعد ويستحيل الى ميكسو پود وهذا التعاقب فى النمو يشابه شبها

له بالجنفونيما منه يمتص غذاءه بواسطة ارجله الكاذبة التي يدخلها
في خلايا عرف هذا النبات وبهذه الكيفية ينتقل من نبات الى آخر ويمتص
مادة البروتوبلاسمية
الى ان يتم نموه وبعدها يدخل
مادته في قوقعة النبات الذي
امتص مادته اخيرا ويسكن
فيها ويجذب ارجله الكاذبة

شكل ٧٦

(١)

(٢)

ويستدير ويتكيس في هذا
التجويف وتنقسم مادته
الاولية الى اربعة اقسام
متساوية كل واحد منها يستحيل
الى قانيرلا حديثة تخرج من
الكيس وتبتدئ ان تعيش
عيشة سلفية كما كانت
اباؤها

(١) القانيرلا الشرهة حالة كونها تمص سائل الديانومي

(٢) القانيرلا الحلزونية حالة كونها تتغذ بخلية الجبة

وفي جنس آخر كالميكساستروم يشاهد كما في شكل ٧٧ نضاعف جديد
بعصر في ان الميكسوپود بعد تكيسه ينقسم الى عدة اقسام كل
واحد منها يستطيل ويحاط بجراب سليسي رقيق ذي شكل مغزلي

وبعد

بواسطتها يضبط الحيوان ايضا المواد الصلبة التي تنفع لتغذيته
بحيث ان كل نقطة من جسمه يمكن ان يتكون فيها تجويف فيه تنهضم المواد
الداخلة بهذه الطريقة وتمتص
واما الاجزاء التي لا تنهضم فيخرجها
الجسم وعلى كل فحيوانات هذا
القسم مجردة من اي عضو ظاهر
ما عدا الارجل الكاذبة وتكاثرها
يحصل فقط بالانقسام
فالپروتواسيا تكون متمتعة
بارجل لطيمية كاذبة واما
الپروتوچين فتكون متمتعة
بارجل خيطية كاذبة وهما
ابسط الحيوانات التي شرحت

ش ٧٥

(١)

(٢)

(١) شبكة پروتوپلاسمية من الميكسوديكيوم سوسيال (اجتماعي)
(٢) الميكسوديكيوم سوسيال

واما الميكسوديكيوم ففيه الارجل الكاذبة لعدة اشخاص تتشبك
ببعضها فيتكون عنها كما في شكل ٧٥ شبكة متضاعفة وربما كانت هذه
الاشكال الثلاثة هي اطوار نمو مو نير آخراهم وارقى منها في التركيب
فمثلا جنس الفاير لا يشتمل كما في شكل ٧٦ على ميكسو پود ذي ارجل
كاذبة خيطية احد انواعه يعيش على نباتات من فصيلة الديا تومي يقال

التى صارت قائمة بنفسها فيخرج منها اشخاص شبيهة بالاقارب ولكن لا يعلم الى الآن حدود الطرق التناسلية التى بها تتكاثر هذه الحيوانات

قسم المونير

المونير الحقيقية * ابسط الاشكال الدنيئة المتمتعة بالحياة يكون عبارة من جزء بروتوبلاسمى جلاوى لا نشاهد فيه نواة ولا حويصلة انقباضية ولا تركيب آخر واكثر ما يرى فيه طبقتان احداهما ظاهرة كثيفة شفافة تسمى بالاكتوزارك والاخرى سائلة كثيرة الحبيبات تسمى بالاندوزارك والاولى تكون مجالسا لتغيرات شكلية متعدده نتيجتها ظهور ارجل كاذبة تدخل فى الجسم بقوة الانقباض عند ظهور ارجل كاذبة اخرى وهذه الارجل الكاذبة تكون تارة على هيئة لطخ مستعرضة قصيرة الطول وتارة على هيئة خيوط مستطيلة فى الحالة الاولى تبقى متميزة عن بعضها وحدودها تكون شفافة والحبيبات المشمولة فيها تسرى بسرعة نحو داخل الجسم واما فى الحالة الثانية فتتقابل الخيوط ببعضها وتتصالب فيتكون عن ذلك نوع شبكات تنفصل خيوطها فيما بعد وتاخذ شكلها الاول وعلى كلا الاحوال تشتمل على حبيبات متمتعة بحركة دائمة شبيهة بحركة الحبيبات التى تتحرك داخل البروتوبلاسما الخلوية لوبر النبات المسمى ترادسكانسيا

وتنسب حركة كل مبكسوبود لظهور وزوال هذه الارجل الكاذبة

جزؤ محدود يسمى بالنواة يكون مصحوبا غالبا بعدة حويصلات انقباضية
هي عبارة عن تجويفات موضوعة في جوهر البروتوبلاسما تمتلئ ببطء بسائل
مائي شفاف ومتى تم الامتلاء تنقبض على نفسها بسرعة وتصغر حتى تزول
وهذه الحويصلة ذات الانقباض والانبساط تتولد عادة في نقطة
معينة من كتلة البروتوبلاسما وتولدها يكون منتظما وفي ازمان متوالية
وهي عديمة الجدران ومتصلة بالخارج ويقال ان وظيفتها غير معلومة
والغالب ان لها دخلا في ظواهر التنفس والافراز

واما النواة فتشبه نواة الخلية شبها تاما والافضل تسميتها في هذه
الحالة بالاندوبلاست تمييزا لها عن النواة الخلوية وهي عبارة عن جسم
مستدير او بيضاوي موجود في وسط البروتوبلاسما وهي تتلون زيادة
عن مادة الجسم اذا وضع الحيوان في محلول الاثماتوكسولين او المعلى
وتقاوم تاثير حمض الخليك وعادة تكون منفردة وقد تتعدد عند
عدد عظيم من البروتوزوير ويميل لان تستحيل في بعض المواضع لخلايا
حقيقية وعند الحيوانات النقيعية التي تركيب جسمها معلوم
وتتمتع باجزاء دائمة يمكن اعتبارها كمنسوجات ليست آتية من استحالة
خلوية بل من استحالات اولية في الصفات الطبيعية والكيماوية للبروتوبلاسما
الجسمية

وقد شوهد عند البروتوزوير نوع تصريف تناسلي يعقبه نمو الجراثيم

الفقرية ولنبتدى بشرح اقسام الحيوانات اللافقرية كل على حدته من البسيط الى المركب فنقول

البروتوزووير

الاوصاف العمومية * ابسط شكل حى يتخيله العقل هو جسم پروتوبلاسمى مجرد عن الحركة يتغذى بمواد عضوية تلامس جسمه وينمو نموا بسيطا ينحصر فى اتساع كتلته ولكن تشكل مثل هذا غير معلوم حيث ان ابسط الحيوانات المعروفة يكون متمتعا بقوة انقباض وكلما زاد حجمه بالنمو انقسم بسرعة حتى يتكاثر وابسط الظواهر الانقباضية عند الحيوانات الدنيئة ينحصر فى تغير شكل الجسم كما عند الجريجارين التام النمو ويعسر علينا شرح التغيرات التى تحصل حصولا بطيئا فى جسم الحيوانات الدنيئة وعلى كل الاحوال اذا حصل تغير الجسم بخروج زوائد ثخينة بطيئة الحركة فتسمى هذه الزوائد بالارجل الكاذبة واما اذا كانت رفيعة وسريعة الانقباض فتسمى بالاهداب او الفلاجيلوم والحيوانات المتمتعة حال انقباضها بارجل كاذبة تسمى بالميكسوپود واما المتمتعة بالفلاجيلوم فتسمى بالمستيجوپود

تقسيم البروتوزوير * تنقسم هذه الحيوانات الى رتبتين هما المونير والاندوبلاستيكا فحيوانات الرتبة الاولى لا يميز فى مادة جسمها ادنى تركيب واما حيوانات الرتبة الثانية فيشاهد فى جسم

والثالث يسمى بالكينوزويك اى الثلاثى وحفرياته تشبه كثيرا الكائنات الحالية بل ان بعضها هو عين آثار كائنات تنسب للانواع العائشة الآن وكلما ارتقينا فى الطبقات العليا من هذا التكوين زاد وجود آثار هذه الانواع

عموميات

جوهر الجسم عند الحيوانات الدنيئة جدا لا يمكن احالته الى عناصر استولوجية اعنى الى خلايا متى استحالت تولدت عنها الانسجة بخلاف باقى اعضاء المملكة الحيوانية التى عندها ابتداء النمو يحصل باستحالة صفار التكوين الموجود فى البيضة الى عدة خلايا ولهذا السبب سميت حيوانات القسم الاول بالپروتوزوير وحيوانات القسم الثانى بالمتازووير وهذا الاخير ينقسم الى قسمين ثانويين احدهما يكون متمتعا بعد تمام نموه بعمود فقرى وعضلات جذعية منقسمة الى عدة اقسام وهو يكون للتحت رتبة المسماة برتبة الحيوانات الفقرية واما الثانى فيكون مع الپرو توزووير لقسم يقال له تحت رتبة الحيوانات عديمة الفقرة يشتمل على اقسام ثانوية اذا اعتبر كل واحد منها اعتبارا مورفولوجيا وجد مقابلا لرتبة الحيوانات الفقرية وهذه الاقسام الثانوية هى الارتروپود والحيوانات الرخوة وذوات الجلد الشوكى والسيلانترى اى مجوفة الباطن والپروتوزووير التى اذا اعتبر كل قسم منها على حدته قابل لقسم الحيوانات الفقرية حيث يشتمل على تنوعات عديدة لا نموذج اصلى كما هى الحالة عند الحيوانات

من حياة الكرة واسما صخور الطبقات التي عاشت فيها تلك الحيوانات وهاهي

التعليمات الضرورية للطالب

تكونت الصخور الداخلة في تركيب القشرة الارضية مدة ربما بعضها بعد الاخر
ويمكن تقسيمها الى صخور نارية ومائية او رسوبية فالاولى تكونت بتاثير
الحرارة وعادة تكون مندمجة وعديمة الطبقات وخالية من آثار الكائنات
العضوية واما الثانية فتكونت في وسط المياه وعادة تكون على
حالة طبقات مشتملة على آثار حيوانات ونباتات حفرية عاشت في الازمان
التي فيها تكونت هذه الطبقات ومع ذلك فيمكن تقسيم الصخور المائية
او الرسوبية الى عدة اقسام تسمى بالتكاوين يتصف كل واحد منها بوجود
آثار حفرية خاصة به والظاهر ان اغلب الاشكال الحفرية زال من
الدنيا اعنى لا ارتباط له بالاشكال الحية وكل نوع انطفأت حياته
لا يظهر مرة اخرى وعادة متى كان التكوين قديما يكون الفرق بين حفرياته
والكائنات الحالية عظيما جدا

وبالاختصار يمكن تقسيم جميع التكاوين المعلومة الآن من الاراضى الرسوبية
الى ثلاثة اقسام الاول يسمى بالبوزوويك اى الاولى وهو اقدم
التكاوين ويتميز بالفرق العظيم الموجود بين الكائنات التي عاشت في تلك
الازمان والموجودة الآن والثاني يسمى بالمزوزويك اى الثانى
ويتميز بالتقارب الذى يوجد بين حفرياته والكائنات الحية الحالية

والثالث

تخالف الاقسام الحفرية لان اصل الحيوانات الحية حديث العهد بالنسبة للحيوانات الحفرية ولا حاجة للتطويل عليها هنا
وقد قسمت مياه البحر العائشة فيها الحيوانات الى عدة اقسام تسمى بالمناطق واشهرها اربع اولها المنطقة الشاطئية وهى تحد بخطوط المد والجزر ثانيها المنطقة اللامينارية وهى تبتدى من حدود الجزر وتنتهى بعد خمس عشرة قصبة داخل البحر ثالثها المنطقة المرجانية السطحية وهى تبتدى من انتهاء السابقة وتنتهى بعد خمسين قصبة داخل البحر رابعها المنطقة المرجانية الغايرة وهى تبتدى من انتهاء السابقة وتنتهى بعد مائة قصبة او اكثر ويضاف لهذه المناطق الاربع منطقة خامسة تبتدى من انتهاء الرابعة وتنتهى بعد الفين وخمسمائة قصبة او اكثر داخل المحيط وقد اورثت الابحاث الجديدة ان توزيع الحيوانات بعد مائة قصبة فى المحيط لا يكون مرتبطا بالتعمق بل بحرارة الماء اذ توجد اشكال حيوانية متشابهة تعيش فى اعماق مختلفة بشرط ان تكون فيها درجة حرارة الماء واحدة تقريبا
واذا اعتبرنا اوساط المعيشة الحيوانية ربما التجأنا الى اعتبار منطقتين فقط هما الشاطئية والبحرية الحقيقية
من الضرورى معرفة تقسيم الحيوانات التى عاشت فى الازمان الخالية

فى الفلك العلوى لكنها لا تثقب اللثة ابدا وعند اجنة القبطس تتكون اسنان وتزول قبل الولادة بحيث لا تنفع للمضغ وكذلك يوجد تحت جلد الحيوانات التى تعيش داخل الارض مقلة عينية على الحالة الاثرية لا نفع لها فى ظواهر الابصار وكان ثدى وعضلات اذن ذكر الجنس البشرى لا وظيفة لهما ايضا وحيث ان قانون الانتخاب الطبيعى يقضى بان الخواص المختلفة للجسم واجزائه لابد لها من وظيفة فيسوغ لنا ان نقول بان الضمور حصل فى الاعضاء التى لم تتمم لوظيفة ونرى ايضا فى ظواهر الوراثة القانون الحافظ للانتخاب الطبيعى والمانع لازالة الاعضاء الاثرية ازالة كلية

توزيع الحيوانات على سطح الكرة الارضية

التوزيع الجغرافى للحيوانات هو تعيين النقط التى تعيش فيها انواع حيوانية مخصوصة بها دون غيرها وبعض الانواع يوجد مختلطا بالاخرى فى نقط متعددة من سطح الكرة فهذه تسمى بالانواع الكسموبوليتية او العمومية ولكن القاعدة العامة هى ان كل نوع يوجد فى منطقة محدودة خاصة بحيث يمكن تقسيم سطح الكرة الى عدة اقسام تسمى بالاقسام الزيولوجية تتصف كل واحد منها بعدة اشكال حيوانية مخصوصة وهذه الاقسام

منه الاجنة تتغذى بالقوت الذى ادخرته الحشرات الاخرى لاولادها بل وتتغذى بصغارها وهذه الحشرات بعد فراغ ذلك القوت وتوجد حشرات ذات اجنحة عدية تقلد هيئة وشكل الزنابير وظاهرة الميميتيسم منتشرة فى السلسلة الحيوانية بل ولها آثار فى الحيوانات الفقرية (ثعابين - طيور)

والاعضاء الضامرة التى كان لايمكن تفسيرها صارت تفسر الآن بسهولة بنظرية الانتخاب الطبيعى وفقد الاستعمال فبموافقة الحيوانات لشروط خاصة تكف بعض الاعضاء اما تدريجيا اوفجأة عن تتميم وظايفها وتنتهى بان تضمر شيأ فشيأ بعد مرورها باجيال متعددة بل ويمكن ان تزول بالكلية وهذه الاعضاء الضامرة ولو انها غير ضرورية للبنية الا انها تتمم وظيفة ثانوية مخالفة للتى كانت تتممها اولا فى الحياة الفيلوجينية فمثلا عند الثعابين يوجد بجانبى الشرج حلمتان كل واحدة منهما حاملة لخطاف هما عبارة عن الاطراف الخلفية التى ضمرت وحيث انها لاتنفع للحركة كما كانت قبلا فتساعد على تتميم الوظيفة التناسلية وتوجد انواع اخرى من الثعابين ولو انها فاقدة للاطراف المقدمة الا ان لها قصا يخدم لوقاية القلب وتتميم الظواهر التنفسية وعند اجنة عدد عظيم من الحيوانات المجترة تتكون اسنان قاطعة

مختلفة وهذا البوليمورفيسم كثير الوضوح جدا عندجمهور السيفونوفوركما سبق الكلام على ذلك

وتوجد ظواهر اخرى يمكن تفسيرها بقانون الموافقة اطلق عليها لفظة ميميتيسم (التقليد) وحاصلها ان بعض الحيوانات يقلد بكل اتقان حيوانات اخرى افرادها منتشرة ومتمتعة ببعض خواص فى الشكل واللون تنفع لحياتها ووقايتها من اعدائها وهذه الظواهر العجيبة مرتبطة ارتباطا كليا بالظاهرة التى بها تتشكل بعض الحيوانات باشكال الاشياء المحيطة بها

فالليبتا ليدبس المنسوب للحشرات ذات الاجنحة القشرية يقلد فى الهيئة الظاهرة وفى كيفية الطيران والمعيشة بعض الانواع المنسوبة لجنس الهيليكونيس من الرتبة عينها التى تحمى نفسها من الطيور والسحالى التى تريد ان تأكلها بافراز اصفر مهوع تأباه هذه الحيوانات وتوجد حشرات ذات اجنحة قشرية تتشكل بشكل الحشرات ذات الاجنحة الغشائية المتمتعة بذبانات تحتمى بذلك تهابها اعداؤها وكذلك بعض الحشرات المنسوبة لذات الجناحين يتشكل بشكل الحشرات ذات الاجنحة الغشائية كالنحل وخلافه ويدخل فى مساكنها بدون ان تستشعر به بالنسبة لكسوته الظاهرة ويضع هناك بيضه الذى متى خرج

التى تحصل مدة النمو الجنينى داخل البيضة وكيفية نمو الاعضا
بعد التفريخ لهما تأثير على الشروط الحيوية التابعة وربما
كانا سببا فى تمتع النوع باوصاف مخصوصة مختلفة فى الذكر
والانثى يتسبب عنها الديمورفيسم الجنسى كما عند الروتيفير
التى ذكورها تكون تقريبا عديمة القناة الهضمية مع ان الاناث
لها قناة هضمية نامية والعيشة التسلقية لها تأثير عظيم
على تغير شكل الحيوانات ذكورا كانت او اناثا ويشاهد ذلك
بالخصوص عند الحيوانات القشرية التسلقية وبعض الديدان
وعند الحشرات التى تعيش عيشة جمهورية يوجد عادة زيادة
عن شكل الذكر والانثى شكل ثالث واحيانا شكل رابع افرادهما
لا يمكنها تتميم وظيفة انتشار النوع بسبب ضمور اعضائها
التناسلية وانما تخدم لجلب الاغذية والمدافعة عن الجمهور
وحفظ الصغار وهذه الاشخاص تكون عند الحشرات ذات
الاجنحة الغشائية عبارة عن اناث ضامرة اعضاء التناسل
وعند النمل والترميت تكون عبارة عن اناث وذكور ضامرة
اعضاء التناسل ايضا وقد توجد عندنا انواع اخرى حيوانية
لا تعيش عيشة جمهورية وذلك كبعض الاسماك وفى الازمان
السابقة اعتبرت هذه الاشكال المنسوبة لنوع واحد كانواع

مفصلية لتتميم احتياجات الحركة عند البعض الاخر وقد تنمو
الاجزاء المكونة لها نموا زائدا او بالعكس تصير بسيطة وتضمر
ضمورا جزئيا او كليا

وظاهرتا الديمورفيسم (التشكل بشكلين) والبوليمورفيسم هما
احد الشواهد الواضحة لما لقانون الموافقة من التاثير القوى
فمن المعلوم ان الاشغال المنوط بها كل نوع فى احوال المعيشة
لا تنتشا به عند افراده فما كان منها منوطا بحفظ النوع يكابد
فى شكله وتركيبه تنوعات متعددة تظهر فى العادة عند الحيوا
المنفصلة عليها اعضاء التناسل وتكون مرتبطة بتقسيم الشغ
الفسيولوجي الذى اوجب انفصال الاعضا كانت او لا بجتمع
على شخص واحد وقد عرفنا فيما تقدم ان نمو الغدة الخصية
يوجب تغير هيئة الاشخاص الحاملة لها كما ان نمو الغدة
البويضية يغير ايضا هيئة الاشخاص الحاملة لهذه الغدة
فياخذ الذكر هيئة متناسبة مع حياته المتغدية والانثى هيئة
متناسبة مع حياتها القاصرة الخاصة بتجهيز الغذا والعاد
ان حركة الذكور تكون خفيفة وسريعة وعند انواع كثيرة من
الحشرات تكون هذه الذكور حاملة وحـ[illegible] الاجنحة وام
الاناث فتبقى عديمتها وحافظة للشكل الجنيني وكذلك الفرو

فى محور الجسم بالنسبة له يكون المجموع العصبى ظهريا واعضاء التغذية والتناسل بطنية تفسر بسهولة بنظرية الانتخاب الطبيعى وخروج الحيوانات الفقرية من شكل عمومى متمتع باوصاف الانموذج الاصلى   ومن الصعب جدا على العقل ان يقبل التغيير القديم الذى على حسبه يقال ان الانواع تكونت كل على حدته بدون ارتباط بينها وبهذه الطريقة تفهم الاوصاف العمومية التى على حسبها اسست الاقسام والتحت اقسام والاجناس وغير ذلك والاسباب التى سمحت بتقسيم الكائنات الحية الى اقسام مرتبطة ببعضها

والنتائج العمومية التى يعرفها لنا التشريح المقابل توصلنا الى معرفة نسب القرابة فمثلا اذا اعتبرنا تركيب الاطراف او الخ عند الحيوانات الفقرية شاهدنا قهرا عن الفروقات العظيمة المرتبطة ببعضها احيانا باوصاف انفعالية انها ناتجة من شكل اصلى عمومى تنوع فى كل قسم على حسب الوظائف الخصوصية التى تتممها الاعضاء ومقتضيات احوال المعيشة الخاصة بكل نوع   فجناحا القيطس والطير والطرف المقدم لذات الاربع قوائم وذراع الرجل مكونة جميعها من عظام واحدة قصرت عند الحوت وتفرطحت وفقدت الحركة واستطالت وصارت

البرقات التى تكون على شكل ابى دنيبة ولابدان تركيز النمو هذا له ارتباط بشروط معيشة الحيوان البالغ ولتفسير النمو الجنينى المركز جعل بعضهم لصفار التغذية دخل عظيم والعادة انه متى كان عظيم الحجم كان ذلك دليلا على النمو المركز وعلى وجه الاختصار يمكن ان يقال انه يوجد اولا فى الفروع المختلفة للسلسلة الحيوانية اشكال لبست الا الحالة البرقية لحيوانات الرتبة المنسوبة اليها هذه الاشكال ثانيا توجد اشكال ذات نمو جنينى واضح ومنتظم ثالثا توجد اشكال ذات نمو جنينى مختصر ومركز

اذا امعنا النظر فى نتائج علم المورفولوچيا التقابلية رأينا انها عبارة عن براهين قوية تستميل العقل لقبول نظرية خروج الانواع العضوية من بعضها البعض لان المشابهات التشريحية (المعبر عنها سابقا بالقرابة) الموجودة بين اعضاء الحيوانات المختلفة وصلتنا لايجاد انموذجات وصفها الاصلى التشابه فى التعضون والنمو فالمشابهات التشريحية التى توجد بين حيوانات مختلفة فى الهيئة كالاسماك والبترسيان والزواحف والطيور والثديية من حيثية كونها متمتعة بعامود فقرى صلب موضوع

ولو انه من الصعب تمييز المؤثرات التي نوعت نمو الجنين في احوال
مختلفة وصيرته تابعا لمنهاج او لاخر مدة تكوينه الجنيني الا انه
يمكن نسبة هذه التنوعات الى سببين عظيمين احدهما مرتبط بشروط
الوسط الذي يعيش فيه الجنين والثاني مرتبط بشروط معيشة
الحيوان التام النمو التي لها تأثير عظيم على نمو الجنين في عدد عظيم
من الاحوال وعلى كل فالسبب الثاني يشتمل على الاول حيث ان الحيوان
التام النمو هو الذي يجهز عادة للجنين المواد اللازمة لغذائه والمحل
الضروري لنموه اذ شوهد عند حيوانين منسوبين لفصيلة نجمة
البحر ان البويضات التي نموها الجنيني مختصر لا تتركها امهاتها ونفسها
للصدفة في وسط المياه بل تجمعها عادة في حفرة تفعلها بثني جانبي
سطحها البطني وتقارب بازرعتها فهذا يشبه في الحقيقة لنوع
رحم ظاهر يمكن ان يشبه بجيب ذات الرحمين وتجويف التفريخ
هنا يبقى مغلوقا غلقا محكما مدة التكوين ولا ينفتح الا بعد نمو
الاجنة وتكوين اعضاء ارتباط بينها وبين الام ومن المظنون
ان الام لا تأخذ في هذه المدة ادنى غذاء لان انغلاق فتحة
التفريخ يمنع المواصلة بالخارج ونمو نجمة البحر لا يتم الا بعد
سبعة اسابيع فيها تسكن الاجنة خزانة التفريخ
وفي نمو بعض الانواع المنسوبة لجنس الموجيل يفقد طور تكون

سبق ذكرها في حالة التغذ يقال ان شكل الجسترولا اولى واما في الحالة الثانية فيقال انه تأثرت للتيكريبوذ الفسيولوجي الذي حصل في الجزء المركزي للمورولا

وكل جزء واستحال الى مادة غذائية مدة الحياة الجنينية يكون عبارة عن عضو له اهمية عظيمة في الظواهر الفيلوجينية وعديمها في الظواهر الاونتوجينية (اعني النمو الشخصي)

ثم ان تكون الجسترولا عند جميع الحيوانات ذات النمو الجنيني التام الاطوار يكون بطريقة تغذية واما الحيوانات التي نموها الجنيني مختصر ففيها تكون الجسترولا بطرق اخرى

نتائج قانون وبتس موللر

يوجد في جميع اقسام المملكة الحيوانية بجانب الانواع ذات النمو الجنيني التام الاطوار والمنتظم السير انواع اخرى قريبة منها جدا يحصل نموها بطريقة مركزة ومختصرة بحيث يظن انها قليلة او عديمة الانقلابات فتارة تكون الحالة الاولى هي الاغلبية عند معظم انواع فرق معلومة من الحيوانات كذوات الجلد الشوكي والحشرات ذات الانقلابات التامة وتارة يحصل العكس اعني ان النمو المركز يصير هو القانون العام لعدد عظيم من انواع منسوبة لفرق اخرى كما عند النيمرتيان والحيوانات القشرية ذات العشرة ارجل

ولو

النمو الا كتلة شحمية كما يشاهد ذلك فى جنين المو جيل (نوع من الاسبدى) الذى فيه الحبل الظهرى يكون عبارة عن الكتلة المسماة عناصرها بكرات الاستوداع

ودراسة البنكريوز الفسيولوجى الفيلوجينى يمكن ان تفسر لنا فى نمو الجنين عدة ظواهر مهمة كظاهرة طور الحورية الثانية عند الحشرات ذات الانقلابات التامة

وظهور الجسيمات الشحمية فى الازمان الاول لتكون الجنين يدل على بساطة وتركيز اطوار النمو فمثلا اذا فرضنا ان جنينين وصلوا بطرق مختلفة لشكل مورفولوجى واحد فالذى يحصل فيه بنكريوز فسيولوجى قبل وصوله لهذا الشكل يقال انه ثانوى اعنى ان الشكل الذى هو عليه ظهر بعد شكل آخر واما الثانى فلكونه مشابه للسابق ذكره الا انه اولى حيث لم يسبق بشكل آخر ولا بعضو استحال استحالة بنكريوزية فسيولوجية

ويمكن تطبيق هذه الظاهرة تطبيقا مهما على نظريتى الجستر لا وتكوين الاعضاء المختلفة كالنخاع والقناة الهضمية وغيرها فمن المعلوم ان الجستر لا تتكون فى رتبة واحدة وعند انواع قريبة من بعضها اما بطريقة التغمد لتصير كرة بلاستوفيرية مجوفة واما من استحالة الجزء المركزى للمورولا استحالة شحمية وامتصاصه واما بطرف آخر

لان نمو الحيوانات المنسوبة للدرجات العليا من السلم الحيوانى
يميل دائما لان يتم بسرعة ولربما حصل فى النمو بعض اختلاف سيما
عند الحيوانات التى اجنتها تعيش عيشة مطلقة

ويوجد فى اطوار الحياة الجنينية ظاهرة مهمة لها دخل عظيم
فى ضمور الاعضاء التى لاضرورة لها عند الكائن التام النمو وهى المسماة
بالاستحالة الشحمية الطبيعية او النيكروبيوز الفيلوچينى
فمثلا من المعلوم لنا انه متى انسد تجويف الوعاء المغذى لعضو او لتولد
مرضى بالانبولى فيقل تغذيتهما ويكابد كل منهما نوعا مخصوصا
فى عناصره يتسبب عنه الموت واستحالة العناصر الى حبيبات
شحمية تمتصها الاجزاء المجاورة لها فهذا ما يسمى بالاستحالة الشحمية
او النيكروبيوز المرضى كذلك اذا وجد عضو تمم وظيفة مهمة
فى فيلوچينى رتبه حيوانية فبالحى وقت فيه يظهر هذا العضو
ظهورا وقتيا بطريقة وراثية فى الاطوار الجنينية لاحد حيوانات
هذه الرتبة لان العناصر الداخلة فى تركيبه تستحيل بعد زمن
الى حبوب شحمية تزول بالامتصاص حيث ان الاعضاء الضرورية
للشكل الجنينى الجديد تاخذ بنموها جميع المواد الغذائية وتمنعها
من الوصول الى العضو الوقتى الظهور والعديم الوظيفة والامر معلوم
ان فقد الوظيفة يتسبب منه زوال العضو حتى انه لا يظهر فى اطوار

واحدة يمكن ان توجد فى عدة انموذجات مختلفة

والارتباطات تكون واحدة فى الانموذج الواحد (ناموس الارتباط لجوفروا سنتهلير) ولكن الانموذجات المختلفة للرتبة العظيمة للبنازوور تختلط مع بعضها مدة النمو الجنينى فى شكل الجسترلا وناموس الانموذجات اسس فى زمن واحد بكل من الشهير كوفيه وبابير فالاول اسسه على نتائج التشريح التقابلى والثانى على نتائج علم نمو الجنين ولكن نظرية خروج الانواع من بعضها هى التى عضدت قانون الانموذجات تعضيدا كليا

ولعلم البيوجينى اى علم تولد الحياة نتيجتان مهمتان احداهما حيث ان الجنين يتكون شباه فشباه بالنوع التدريجى للخلايا فلا بد ان يقابل (من حيثية الشكل) فى كل طور من نموه لحيوانات اقل ارتفاعا منه فى السلسلة الحيوانية بحيث يوجد نوع توازٍ عجيب بين اشكال السلسلتين الحيوانية والجنينية

والثانية ان الانواع القديمة اعنى الحفرية لابد ان تكون لسلسلة موازية لسلسلة النمو الجنينى ايضا

قانون فريتس موللر

يحصر هذا القانون فى ان سلسلة الاطوار التى توجد فى نمو الجنين اعنى التى يمر بها الوصول له للشكل التام يمكن ان يختصر بعضها

النوع اعنى الفيلوچينى وهذا القانون يعبر عنه ايضا بالطريقة الآتية وهى ان الاشكال التى يتلبث بها الجنين مدة نموه من ابتداء البويضة الى ان يصير حيوانا كامل الخلقة ليست الا الاعادة المختصرة والمركزة للاشكال العديدة التى كانت عليها اباؤه من ابتدا ظهور الكائنات العضوية الى وقتنا هذا وهذا القانون يوضح لنا قانونا اخر ينسب الى باير المشتغل بفن الجنين غايته ان نمو كائن معلوم منسوب لشكل حيوانى يكون منقادا لشرطين اولهما ان التكوين التدريجى لجسم هذا الحيوان يكون عادة نتيجة تنوع استولوچى ومورفولوچى (اى نسيجى وتشريحى) آخذ الى الارتقاء ثانيهما انه كلما تقدم نمو حيوان منسوب لرتبة عالية فجنينه يمر عادة من شكل عمومى للانموذج المنسوب هو اليه الى شكل اكثر اختصاصا منه

ودرجة تغضون جسم الحيوان تنحصر فى التغير القليل او الكثير للعناصر والاجزاء المكونة لاجهزته اعنى فى التغير القليل او الكثير لكل من الحالة الاستولوچية والمورفولوچية

والانموذج يكون عادة نتيجة الارتباطات اعنى النسب الموجودة بين وضع العناصر العضوية والاعضا وعلى ذلك يكون الانموذج مخالفا بالكلية لدرجة التغضون حتى ان انموذجا واحدا يمكن ان يوجد بدرجات مختلفة من التغضون والعكس بمعنى ان در

قانون الوراثة * كل وصف اكتسبه الكائن الحي او فقده بتاثير
الاحوال والاوساط الموجود فيها او الاستعمال المستمر لعضو
اوعدم استعماله يحفظه وينقله بالتناسل الى خلفه فياتي نتاجه
الى اوساط المعيشة متمتعا باوصاف احسن من التي كانت عليها
اباؤه مالم تتغير شروط الحياة ثانيا

قانون دلبوف * متى حصل تنوع عند عدد قليل من الاشخاص
المنسوبة لنوع معلوم يظهر ان الوراثة تميل دائما الان تزيل هذا التنوع
ولو كان وجوده نافعا وهذا الزوال يتأتى طبيعة حيث ان
الاشخاص التي تنوعت باكتسابها اوصافا جديدة موافقة للمعيشة
تتناسل غالبا مع اشخاص اخرى لم تتنوع ولكن الامر بخلاف ذلك
لان المشاهدات اثبتت ان توالد وتكاثر النوع المتنوع اكثر وحياته
اعظم بالنسبة لموافقة تركيبه للاوساط واما الاخر فلو
ان عدد افراده اكثر الا ان حيويته اقل بالنسبة لعدم موافقة
تركيبه لاوساط المعيشة ومن ذلك ينتج طبعا قلة عدد نوبه
التناسلية وعدد افرادها التي لا يمكنها ان تعيش زمنا طويلا
لعدم موافقة تركيبها للاحوال الطبيعية

القانون الاصلي للنمو الجنيني

النمو الخاص بالشخص او الاونتوجيني ليس الا الملخص المختصر للنمو

من اخرى وعلى كلا الاحوال فالكائنات كلها تتنازع مع الشروط الطبيعية الحياة وهذا ما يسمى بقانون المقاتلة لادامة الحياة او الجهاد فى طلب المعيشة

الثانية * الجهاد لادامة الحياة يجبر الكائنات ان تستعمل بالخصوص بعض اعضاء زيادة عن الاخرى ومن المعلوم ان الاستعمال الكثير لعضو تا فى حيوان لم يصل لاعلى درجة نموه يكون سببا فى تقوية هذا العضو ونموه والقوة التى تحصل عليها تكون متناسبة مع كثرة استعماله واما الاستعمال القليل لبعض الاعضا او الاهمال فى تتميمها لوظائفها فيضعفها اضعافا فتدريجيا ويضمرها ويقلل خواصها شيا فشياء وتنتهى بان تزول تقريبا وهذا ما يسمى بقانون لاماركـ او بقانون الموافقة (اعنى موافقة العضو للوظيفة المنوط هو بتتميمها

الثالثة * حيث ان الجهاد فى طلب المعيشة حاصل على الدوام بين الكائنات الحية فيتسبب عنه ان كل كائن حصل فى بنيته ادنى تغير نافع بالنسبة للاوساط ينمو ويتكاثر اكثر من الانواع الاخرى غير المتنوعة العايشة فى الوسط حينه واذا فتكاثر الانواع التى تنوعت وزوال الاخرى التى لم تتنوع يكون نتيجة انتخاب طبيعى وهذا ما يسمى بقانون داروين او بقانون الانتخاب الطبيعى للاوصاف الموافقة للمعيشة

للتغير من زوج اوعدة ازواج متى تناسلت افرادها احدثت كائنات مشابهة لها ومع ذلك فليس لهذا القول اعتبار على وزواله من العلوم الطبيعية ليس ببعيد

وعلى حسب راى البعض الآخر تغير جميع الانواع نتيجة تغير حصل في انواع سابقة اعني ان هذه التنوعات حصلت في كائنات اخرى عاشت زمنا طويلا قبل الاولى بتاثير موثرات خارجية مشابهة للتي تحدث الآن الاصناف والقبائل وبذلك تكون الانواع خرجت من بعضها البعض وهذه النظرية المسماة بنظرية التباينات (اعني تغير الافراد) صارت الآن ذات اعتبار عظيم عند المشتغلين بالعلوم الطبيعية فهي تشبه لنظريتي الجذب العام واهتزازات الاثير المالئ للطبيعة

نظرية مالتوس * تنحصر هذه النظرية في ان كل شخص تتولد منه مدة حياته عدة بويضات او بزور ولا بد ان ياتي وقت فيه يزول من العالم العضوي لانه بدون ذلك يصير نتاجه عديدا جدا بحيث لا يتيسر لافراده المعيشة وهذه النظرية مرتبطة بثلاث نتائج اصلية

الاولى * بما انه ياتي الى الدنيا اشخاص زيادة عما يلزم للمعيشة فلا بد من وجود نزاع بين افراد نوع من جهة وافراد انواع مختلفة

وضعية للاجزا ولا تدل على انتظام مخصوص فى الشخصية

النوع

تنقسم الكائنات العضوية سواء كانت حيوانية او نباتية الى فرق متعددة متميزة عن بعضها تسمى بالانواع المورفولوجية او الى فرق من اشخاص متى تناسلت افراد كل واحدة منها على حدتها ساعدت على تكاثر النوع وهذه الفرق الاخيرة تسمى بالانواع الفسيولوجية ثم ان العلامة الاكيدة للفرق النوعى هى عدم المرور الذريجى من مجموع اشخاص فرقة الى مجموع اشخاص فرقة اخرى وهذا ما يقال له بعدم الاستمرار واذا فالنوع هو مجموع عدة اشخاص متشابهة مع بعضها وهذا التعريف اصطلاحى لا حقيقى وانما القصد منه سهولة التعبير فقط وعادة الاشخاص المتولدة من نوع تشابه اقاربها وقد لا تشابهها فتحدث فيها عدة تغيرات يمكن ان تصير ازلية بالوراثة سيما اذا تبعت طريقة الانتخاب التناسلى اعنى اذا اخذت الاحتراسات اللازمة وقتا تمام وظيفة التناسل فى انتخاب ذكر وانثى مشتملين على تغير وصفى عارض وبهذه الكيفية تتكون الاصناف والقبائل

اصل الانواع ونظرية استدامة وعدم استدامة النوع

على حسب راى بعضهم تكون كل نوع باوصاف نوعية ثابتة غير قابلة

للتغير

وغالبا فسيولوجى كونت لما يسمى بالكورميس وذلك كجمهور حيوان المرجان والديدان الشريطية التى تعيش فى القناة الهضمية للانسان والحيوانات الاخرى

ثم ان ارتباط الاشخاص والاعضاء ببعضها واستحالتها لانها العديدة الذريجيه يحصل بطرق غير محسوسة تبعا لنواميس طبيعية معلومة فمثلا اول شخص بجمهور البيروسوما يصير عضوا باستحالته الى ما يقال له بالمجمع العام للجمهور وكذلك الاشخاص المختلفة لكورميس السيفونوفور وربما تممت وظائف اعضاء فقط

* الحالة النسبية التى تكون عليها الاشخاص

يطلق لفظ نظام وقطع سنترومبرية على الاجزا التى يكون نظامها تابعا لنقطة مركزية معينة معتبرة كنقطة الابتدا

ولفظ نظام وقطع استيميرية على الاجزا التى تكون مرتبة بطريقة فيها يكون هذا النظام تابعا لمحور معلوم وذلك كزوائد كل من احطبوط الماء ونجمة البحر

ولفظ نظام وقطع ميتاميرية على الاجزا التى تكون موضوعة وراء بعضها البعض وذلك كما فى الديدان الشريطية والاقسام المختلفة للحيوانات المفصلية وفقرات الحيوانات الثديية وغيرها والحاصل ان جميع الالفاظ المتقدمة تدل فقط على ارتباطات

ويوجد وصف مهم ينسب لكل من الهيبير وجونى والتولد التعاقبى
وهو الشكل المختلف للاجيال التى تنسب لنوع واحد والتى تتعاقب
مع بعضها بكل انتظام وتوجد اشكال اخرى للتكاثر فيها يوجد
فى النمو الشخصى تعاقب طورين يمتزجان من بعضهما بطريقة مختلفة
واشكال هذا النمو لها اهمية عظيمة سيما متى كان الغرض تفسير
الكيفية التى بها تكونت ظاهرتا التولد التعاقبى والهيبير وجونى
لان هذه الاشكال تجهز نوع تعاقب منتظم لجيلين او اكثر
وهنا نذكر التولد التعاقبى للكوراليير التى تتكاثر فى صغر سنها
بالازرار وبالطريقة التناسلية متى تم نموها
وتكاثر الفيلوبود والروتيفير ينسب ايضا للهيبير وجونى لان
اناثها تبيض مدة الصيف بيضا ينمو بالطريقة البكرية واما بيض
الشتاء فلا بد ان يخصب حتى يتم نموه (داغنى)

الشخص او المفرد

هو مجموع اعضاء موضوعة وضعا مخصوصا بالنسبة لبعضها
وابسط شخص هو ما يسمى فى علم الحياة بالجسترلا ومع ذلك فلفظ
شخص يمكن ان تطلق على كل كائن متمتع بتركيب وحياة مخصوصة
سواء كان هذا الكائن مكونا من خلية واحدة او من عدة خلايا
ومتى اجتمعت عدة اشخاص ببعضها وكان بينها ارتباط تتشر مجت

وغال ا

تتولد من خلايا السبركير يكون عبارة عن الكتلة الخلوية المكونة لمبدإ المبيض الحقيقى الذى خلاياه تنمو بدون توسط تاثير العناصر المنوية اعنى بالطريقة البكرية واذا فالا وسپوروسيست والريدى ليسا الا يرقات متمتعة بخاصية التكاثر ونمو الديستوم بعد حينئذ من ظواهر الهيتروجونى والسبركير عبارة عن طور يرقى ثانوى متقدم عن الاشكال التى نمت فى الطور الاول فيوجد متمتعة بذنب وغالبا بعيون وشوكة لمية وشكلها يكون قريبا من شكل الحيوان البالغ غير ان اعضاء التناسل مفقودة فيها

ش ٧٤

(١) (٢)

ب ز ط د جـ أ ي ح هـ و

ش ٧٤ (١) السبركير بعد خروجه (أ) الممص البطنى (ب) الفم موضوعا فى وسط الممص المقدم (جـ) القناة الهضمية (د) الجهاز المخرج

(٢) دستوم حديث السن (هـ) جذوع الجهاز المخرج (و) فتحته المخرجة (ز) الفم والممص المقدم (ح) الممص البطنى (ط) البلعوم (ى) احد فرعى القناة الهضمية

وتأخذ الشكل الانتهائى لها متى مرت من جسم الحيوان الذى هى فيه الحيوان اعلى منه فى السلسلة تفقد داخله الاعضا اليرقية غير الضرورية لحياة الحيوان التام النمو

عن ذلك كما فى شكل ٧٢ غلافات ببضها فى الماء السابحة فيه وتدخل على هذه الحالة فى جسم حيوان رخو وتستحيل فى التجويف العمومى له الى ما يسمى بالاوسپوروسيست (والاوسپوروسيست عبارة عن حوصلة مملوءة باجنة) وتستحيل الى ريدى يتميز عن المتقدم باشتماله على ابتدا قناة هضمية وهو وما قبله مرسومان فى شكل ٧٣ وهذه البرقات البسيطة اذا اعتبرت اعتبارا تشريحيا وجدنا انه يتولد منها بالطريقة اللاتناسلية كما فى شكل ٧٤ كائنات اخرى تسمى بالسيركير تصير مطلقة الحركة بتمزق غلاف كل من الاوسپوروسيست او الريدى الذى نمت داخله وبعد ذلك تعوم فى الماء ثم تدخل معه فى جسم حيوان فقرى فيه تفقد شوكتها الفمية وذنبها وتبقى على هذا الشكل الاخير فى جسم الحيوان الى ان تكتسب فيه اعضاء التناسل وعضو التكاثر الذى

ش ٧٣

(١) اوسپوروسيست الديستوم مملوءا بالسيركير المشار اليها بحرف (١) (ب) الشوكة الفمية لاحدها

(٢) ريدى الديستوم (ج) الفم (ى) البلعوم (ه) القناة الهضمية (و) الجهاز المخرج (ز) السيركير

فرق بين تركيب اعضاء تناسلها الانثى واعضاء تناسل الاناث

التى تخصب بذكور   وهذا ما يحصل عند البعوض لان مراضع

التى تلد حشرات حية لا يصنا تكون عبارة عن اناث توقفت

اعضاؤها للتكاثر البكرى واستحال مبيضها الحقيقى الى نوع

مبيض كاذب فيه تتكون الاجنة   ش ٧٣

وتوجد انواع اخرى يبتدئ عندها النمو

البكرى بسرعة والحال ان المبيض الذى تتكون

فيه البيضة يكون على الحالة الاثرية (اعنى

فى مبداء نموه) لان ظاهرة تكاثر النوع

تتم هنا مدة الطور البرقى للحيوان وتصير

البرقة حينئذ متممة لوظيفة مرضعة ومن ذلك

ينتج شكل هيبنر وجونى شبيه بالتولد التغايرى

المنسوب للظهور السريع للپارتينوجينيز

وهذه الظاهرة تسمى باپيدوجينيز (التولد البرقى)

والخلايا المولدة عند هذه الحيوانات تشتق

(ا) (ب) ج ه ء

نموالديستوم (ا) جنين ذو اهداب اهتزازية بعد خروجه من البيضة (ب) نفس الجنين منقبض وفيه ابتداء القناة الهضمية ج والكتلة الخلوية ء التى تكون فيما بعد الغدة التناسلية (ه) الجهاز الهدبى للمجموع الوعائى المائى

على غالب الظن من الكتلة الخلوية التى هى مبداء المبيض الحقيقى

وكذلك نموالديستوم ينسب لشكل مخصوص من الهيبنر وجونى اصطحبت بـ

ظواهر اپيدوجينيز فبعد انقسام الصفار تتركب الاجنة ذات الاهداب الاهتزازية الناتجة

واللبيتو دبرا ايانذ بكيلا ونا فعلى حسب كون الدودة الصغيرة تعيش عيشة سلفية اعني في وسط غذائي عزيز لا تتعب في البحث عليه او بتنمو في الارض الرطبة مخاطة بقليل من الغذاء يكون تركيبها التناسلي مختلفا وهذا هو الذي اوجب ترتيب هذين الشكلين في اجناس مختلفة والحال انهما شكلان لنوع واحد

فالرابدونيما بنجروفينو ذوم التي تعيش في رئتي الضفادع يتولد منها الرابدبتيس الذي يعيش عيشة مطلقة في الارض الرطبة وهذ الجيلان المتمتع كل منهما باعضاء تناسل يعقبان بعضهما في الظهور بكل انتظام

ويوجد عند الحشرات اشكال اخرى من الهيتير وجونى اشهرها ما يشاهد عند القرمز والفلوكسيرا التي عدة اجيال من اناثها ذات الاجنحة او العديمتها تتكاثر بالتولد البكري والحال انها خارجة في الاصل من اشخاص تكاثرت بالبيض الملقح

ففي زمن معلوم من السنة يظهر جيل مكون من ذكور واناث تبيض بعد التلقيح بيضا مخصبا وتتميز الحيوانات الخارجة من هذا الجيل بصغر حجمها وفقد القطع الفمية وضمور جهازها الهضمي واشكال الهيتير وجونى هذه توصلنا للتولد التعاقبي الحقيقي خصوصا متى وجد عند الحيوانات التي تتكاثر بالتولد البكري

المخروط الفمي تمتد اربعة ارتفاعات مستطيلة ممتعة بحزم عضلية ومتى وصل الاخطبوط الذي اكتسب شكل السيفيستوما الى نمو عظيم بواسطة التغذية فيظهر في الجزء المقدم لجسمه عدة اختناقات حلقية تتكون من الامام الى الخلف على التعاقب تقسمه الى عدة اقسام واما جزؤه القاعدي فلا ينقسم اصلا وحينئذ فالسيفيستوما تستحيل الى عدة استروبيلات تمر باطوار جنينية متعددة ثم تضمر الزوائد وتستحيل اقسام الجسم الى اقراص مفرطحة يقال لها هيدروئيد كل واحد منها يكون عبارة عن حيوان فان كانت الاشخاص المكونة لهذا الجمهور مختلفة الشكل والتركيب فتكون وظائف الحياة منقسمة بينها ومن ذلك ينتج نوع مخصوص من التولد التعاقبي يسمى بالبوليمورفيسم وهو كثير الوضوح جدا عند جمهور السيفونوفور

ويوجد نوع اخر من التولد التعاقبي لم تعرف حقيقته الا في الاوقات الاخيرة اطلق عليه اسم هيتروجوني وهو يتصف بتعاقب اجيال تناسلية ذات شكل مختلف وغذاء مختلف ايضا ولا يمكن تفسير هذه الظاهرة الا بالقول ان هذه الاجيال المختلفة تتنوع حالتها مع تنوع شروط المعيشة

والهيتروجوني شوهد اولا عند ديدان خيطية صغيرة كالرابدونيما نجروفينوزا

وبناء على ذلك ينحصر نمو كل نوع فى ثلاثة اجيال متعاقبة خارجة من بعضها وهى حيوان تناسلى ومرضعة كبيرة ومرضعة وسواء اشتمل نمو هذه الاجيال على طورين فقط او على ثلاثة او اكثر فيكون دائما بواسطة انقلابات كثيرة التضاعف او قليلته والمرضعة لا تخالف تارة فى الشكل للحيوان التناسلى كما عند السلبيا وتارة تظهر مناسبات تشابه كالتى توجد بين اليرقة والحيوان البالغ (ميدوز) ومن ذلك يميز التولد التعاقبى عدة انموزجات

ففى الحالة الاخيرة التى تذكرنا النمو المحتاج للانقلابات يمكن تفسير التولد التعاقبى بان نفرض ان المرضعة التى تقابل ادنى طور من نمو الفيلوم (النوع) ورثت من هذا الاخير خاصية التكاثر اللاتناسلى واما الدرجة المرتفعة من نموه فصارت خاصيتها التكاثر التناسلى

ونمو الميدوز القرصية الشكل يمكن ان يعطى مثلا لذلك اذ بعد خروج الجنين من البيضة وعومه عوما مطلقا وهو على حالة بلا نبلاهدبية اعنى جسير لا انغلق فيها يتشبث باحد قطبيه الذى يوجهه الى الامام وقت عومه واما قطبه الثانى فتتكون فيه فتحة جديدة تكون موضوعة فى قمة مخروط قابل للانقباض تنمو حوله ست عشرة زائدة ومن قاع التجويف الهضمى الى قاعدة

او محتاجا لانقلابات والاشكال التى يتلبث بها الجنين تشبه تارة للحيوان البالغ وتارة يأخذ الجنين شكلا يرقيا فيكون متمتعا باعضاء غير دائمة لا نفع لها فى حياة الحيوان البالغ ومع ذلك فتوجد انواع اخرى من النمو متصفة بالتعاقب المنتظم لاجيال تتولد من بعضها وتاريخ نمو النوع فيها لا يتم بتكوين شخص واحد بل يمتد وينحصر حياة جيلين او ثلاثة او اكثر خارجة من بعضها البعض فهذا ما يسمى بالتولد التعاقبى او الميتاجينيزا اعنى التعاقب المنتظم لجيل متمتع باعضاء تناسل مع جيل اخر او عدة اجيال تتكاثر بالطريقة اللاتناسلية

والتولد التعاقبى هو القاعدة فى التكاثر عند عدد عظيم من الحيوانات كالميدوزا والزيماتود وهو ينحصر فى ان الحيوانات المتمتعة باعضاء تناسل تلد كائنات (مراضع) تمكث طول حياتها متلبسة بشكل مخالف لشكل افاربها وتلد بطريقة لاتناسلية جيلا اخر تتشكل افراده تارة بشكل الحيوان الامى الحامل لاعضاء التناسل وتارة لا تتشكل به وما خرج منها مرة اخرى بالطريقة اللاتناسلية ينتهى بأن يأخذ الشكل الاصلى التناسلى وفى هذه الحالة الاخيرة يطلق اسم مرضعة كبيرة على حيوانات الجيل الاول واسم مرضعة على حيوانات الجيل الخارج منه

لابدان تبحث بنفسها على المواد الغذائية التى متى تمثلت ساعدتها على النمو ومكابدة الاستحالات التى لابد منها حتى تصل لشكلها الانتهائى ويرتبط بشروط احوال المعيشة الجنينية كثرة وقلة مقدار افراد النوبة التناسلية فعند الحيوانات التى يكون عدد افراد نوبتها التناسلية محدودا لاتكابد اطفالها انقلابات (التذبية والطبور) لان صغارها تكون محفوظة ومراعاة بالاقارب التى تزيل عنها كل خطر وتدافع عنها وتتكفل بتغذيتها مادامت صغيرة واما الحيوانات ذات الانقلابات فحيث انها معرضة لجميع الاخطار عند بحثها على جميع ما يقوتها وهى صغيرة فيتسبب عن ذلك هلاك عدد عظيم منها قبل وصوله للشكل التام او التناسلى ولذا ان كل نوبة تناسلية عندها تتكون من عدد عظيم من الاجنة بالنسبة للحيوانات عديمة الانقلابات وهذه القاعدة تطبق ايضا على الحيوانات بالنسبة لحجمها فعظيمة الحجم لا تعطى فى النوبة التناسلية الا عددا قليلا من الاجنة ومدة حملها تكون طويلة واما صغيرة الحجم فتعطى بالنسبة للمتقدمة كثيرا من الاجنة الا ان مدة حملها تكون قصيرة

* التولد التناوبى والپوليمورفيسم والهيتيروجونى *

فى جنين شخص معلوم تتعاقب الاطوار المختلفة للنمو سواء كان لاوا سطة

فى هذه الحالة بذى الانقلابات بخلاف الحالة الاولى فيها يسمى بذى النمو اللاواسطى او بعديم الانقلابات

والانقلابات تشاهد كثيرا عند الحيوانات اللافقرية وبالاخص عند الحشرات والديدان ونحوها ويوجد فرق بين البويضات التى تخرج منها اجنة مشابهة للام والتى تخرج منها يرقات قابلة للانقلابات وحيث ان الحيوان ذو النمو اللاواسطى يحتاج لكمية عظيمة من الغذاء فبويضاته تشتمل دائما على كمية عظيمة من الصفار المغذى اذا كان نموه يحصل فى الظاهر (طيور) واما اذا نما الجنين داخل الام فالغالب ان يكون مرتبطا بها بواسطة جسم يقال له البلاسنتى يوصل اليه المواد الضرورية لنموه (الحيوانات الثديية) وفى العادة الحيوانات ذات الانقلابات تخرج من بويضات صغيرة ولا تمكث داخلها الا زمنا قليلا وتخرج لتبحث بنفسها قبل وصولها للشكل الامى على المواد الغذائية المكافئة للمواد التى وجدتها عديمة الانقلابات اما داخل الرحم او داخل البيضة (ثديية وطيور) ولذا لا تصل الحيوانات ذات الانقلابات لشكلها الانتهائى الا بعد خروجها فتظهر الى الخارج اما على هيئة دودة او يرقة حشرية واما على شكل حيوان نقيعى (ديدان)

والحيوانات ذات الانقلابات سواء كانت بحرية او نهرية

المحدود لظهورها ويمكن تقريب ذلك من الحيوان المسمى اوكسولوت وبعض الزبثون التى تتكاثر وهى على الحالة الجنينية

النمو بلا واسطة والنمو المحتاج لانقلابات

عند خروج الحيوان من الام او من البيضة اما ان يشبه لاقاربه اولا يشبهها وهذا يتعلق باطوار النمو الجنينى التى كابدها الكائن قبل خروجه منهما ومما تقدم علمنا ان كل كائن حى يبتدى بان يكون خلية مضاعفة يتولد عنها بانقسام متمولها البلاستوفير التى تم مدة نموها باشكال متعددة تذكرنا الاقسام الاصلية للسلسلة الحيوانية

فالحيوان التام الاتقان يخرج الى الدنيا بعد مروره بجميع اطوار النمو والحيوانات التى تنسب للدرجات الدنيئة من السلم الحيوانى ليست فى الحقيقة الاحيوانات وقف نموها على احدى درجات التكوين وخرجت وهى حافظة للشكل الذى وقفت عليه وانتقل منها بالوراثة الى اولادها واولاد اولادها وهكذا

فاذا خرج الجنين الى الدنيا مشابها للاقارب (الثديية) انحصر نموه فى ازدياد حجم اعضائه ولبس فى انقلاب وتغير اشكاله واما اذا خرج مثلبثا بشكل مخالف لشكل الاقارب فلوصوله لهذا الشكل لابد ان يكابد عدة تغيرات يقال لها الانقلابات ويسمى الحيوان

فى هذه

تنمو بالطريقة التى بها تنمو مشمول البويضة (كما عند بعض الاسفنج)
وهذه الحالة الاخيرة توصلنا للتولد البكرى اذ الفرق بين الحالتين
ينحصر فى ان التولد البكرى الحقيقى فيه الخلية الجنينيـــة تتكون فى
نوع مبيض اعنى فى جزء مخصوص من الجسم واما فى الحالة الاخرى
اعنى التولد بالازوار ففيها يحصل نمو الخلية الجنينيـــة فى اى
جزء من الجسم

والتولد البكرى له ارتباط بكثرة وقلة التغذية فالافيديا ناى
قمل النبات يتكاثر بالطريقة البكرية مدة الصيف لكثرة الغذا
ولا تظهر الاشخاص الذكور الا فى فصل الخريف الذى فيه تبتدى
ان تقل كمية المواد الغذائية وعلى ذلك يمكن استطالة زمن
التكاثر البكرى عند هذه الحيوانات اذا وضعنا النبات الحامل
لها فى قاعة حارة مع ما يلزم من مواد التغذية ومن المحقق ان
يرقات الحشرات ذات الاجنحة القشرية (الفراش) اذا غذيت
تغذية كافية تخرج منها حشرات اناث تتكاثر بالطريقة البكرية
واما اليرقات التى تغذت تغذية غير كافية فتخرج منها حشرات ذكور
والتولد البكرى الذى يشاهد عند اجنة الحشرات ذات الجناحين
كنوع من الذباب يقال له سوسود ومبس ينسب لنوع هيتير وكونى
مرتبط بكثرة التغذية وبسببه تنمو اعضاء التناسل قبل الزمن

اعضاء الحس والحركة وهذا هو سبب تسميتها بالوريقة الحيوانية والاحساسية والجلدية والعصبية

واما خلايا الاندودرم فيتكون منها اولا جميع الاغشية البشرية للقناة الهضمية وما ارتبط بها كالكبد والرئتين والغدد اللعابية ثانيا العضلات الداخلة فى تركيب جدر هذه القناة ثالثا القلب والاوعية وجزء من اعضاء التناسل ربما كان المبيض وهذه الوريقة اطلق عليها اسم وريقة نباتية اوغذائية لانه يتولد منها اعضاء الحياة النباتية اى الغذائية ومن ذلك كله يتضح لنا انه كما يوجد فرق بين اعضاء الحياة النباتية والحيوانية يوجد كذلك فرق بين الوريقات المولدة لكل قسم منهما

* الكيفيات التى بها تستبدل طرق التكاثر اللاتناسلى الى طريقة التكاثر التناسلى *

يتبع الزر فى نموه الاطوار المختلفة المتعددة التى توجد فى نمو البيضة ولكن يحصل فى الغالب نوع اختصار وتركيز فى هذه الاطوار المختلفة للنمو فالوقت الذى فيه يبتدى ظهور الزر يكون عادة على حالة جسمية ذات وريقات قليلة الوضوح اوكثيرته بالنسبة للوريقات المقابلة لها فى بنية الام (قنديل البحر وغيره) وقد يظهر الزر على حالة مود اعنى على شكل كتلة خلوية تنفصل من الجسم الامى (ريدى اسبوروسيت) وفى بعض الاحيان يكون الزر فى ابتدائه عبارة عن خلية بسيطة

وفى الثانية بالمحاجة لها لانها بعد خروجها من البيضة تكابد تقلبات عديدة فى الشكل حتى تصل للحالة التى عليها اقاربها

هيمولوجيا المواد البلاستودرم ونظرية الجسترلا

اذا تاملنا فى بنية الحيوانات المنسوبة لرتبة السيلانترى وجدنا مشابهة كلية بين تركيب الطبقات الاصلية لجدرانها والاغشية البلاستودرمية لباقى السلسلة الحيوانية اذ نشاهد بين الغشاء الظاهر والباطن عين المناسبات الفسيولوجية لكل من الوريقة الظاهرة والباطنة للبلاستودرم الجنينية فالطبقة الظاهرة لجسترلا السيلانترى يتولد منها المجموع العضلى واعضاء التهجم والمحاماة واما الطبقة الباطنة فتتولد منها اجهزة التغذية والتناسل

واحد الاثباتات المهمة التى يمكن ان تعطى لتعضيد نظرية الجسترلا السابق ذكرها هو انه فى جميع السلسلة الحيوانية اعنى من ابتدا الاسفنج لغاية الانسان يتولد من كل من وريقتى البلاستودرم الاعضاء المقابلة لما رايناه فى نمو السيلانترى فحذويا الاكتودرم يتكون منها اولا الغلاف الظاهر للجسم اعنى الجلد ومتعلقاته كالشعر والاظافر وغيرها ثانيا المجموع العصبى والجزء المهم من اعضاء الحواس ثالثا جزء عظيم من المجموع العضلى كعضلات الجذع والاطراف الهيكل وبالاختصار يمكن ان نقول ان الوريقة الظاهرة تتولد منها

عليها اجدادها تخرج حينئذ الى الدنيا ويتم نموها بالرضاعة
الثديية وعند حيوانات اخرى (المپيپا) تتشبث
الاجنة بعد خروجها على ظهر الام وتتغذى من سوائلها بظاهرة
الامدوسموز وقد تتغذى بمواد اخرى تخرجها ابواها اليها من
فمها مادامت صغيرة السن وذلك كما عند الحمام وغيره

وفي جميع الاحوال يمكن ان يقال ان الجنين مهما كان مجلس نموه
فتغذيته الاولى تكون من مواد استعارها من الام بعد ان تحصل
فيها استحالات عديدة وعادة متى كانت مواد التغذية آتية
من الام فيكون ذلك دليلا على نمو متكاثف اعنى على نمو لم تشاهد
فيه الانقلابات التي تحصل عند الجنين الذي ينمو نموا مطلقا

ينتج من جميع ما تقدم انه متى كان صفار التغذية عظيم الحجم فلا
توجد طريقة اكيدة لمعرفة النمو الجنيني لكائن ما بل ربما تسبب
عن كثرته تقدم او تأخر نمو عضو معلوم عند حيوانات منسوبة
لفصيلة واحدة كان من الضروري فيها نمو الاعضاء المتماثلة
بمثابة واحدة وهذا ما يسمى في علم نمو الاعضاء ،،
بالهيتيروكرونى

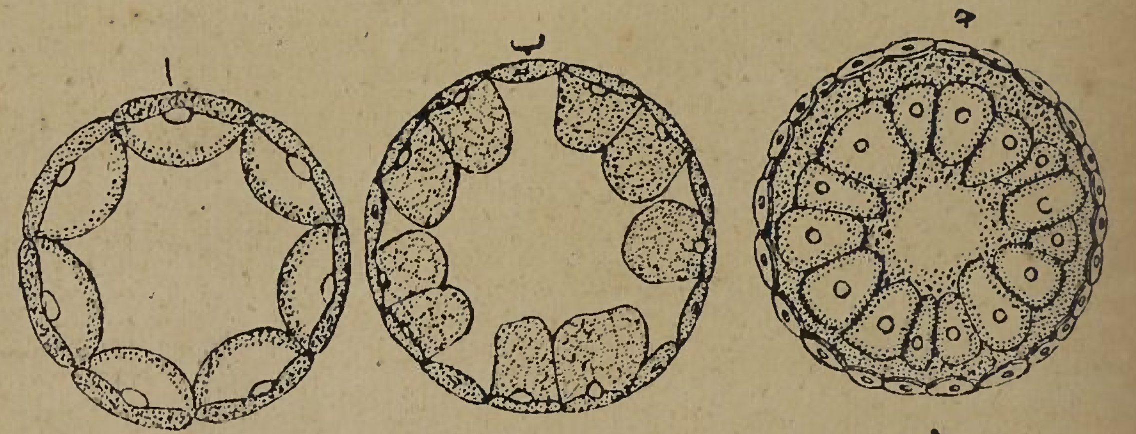
وعند خروج الحيوانات من البيضة اما ان تكون مشابهة
لاقاربها او غير مشابهة لها ففي الحالة الاولى تسمى بغير المحتاجة للانقلابات

وفي

الطبقات الثلاث تتكون انسجة الاجنة

والاجنة ليست الا بويضات تامة النمو تتغذى قبل خروجها من

شكل ٧١



قطعة لبيضة وصفارها فى حالة انقسام (جيربونيا)

(١) الاثنان وثلاثون كرة المحيطة بتجويف الانقسام

وكل واحدة منها منقسمة الجزء ظاهر حبيبى معتم يسمى

بالاكتوبلاسما والجزء باطنى شفاف يسمى بالاندوبلاسما

(ب) طور اكثر نموا عن المتقدم (ج) جنين تكونت طبقاته بالنضج

وانفصلت فيه الاكتودرم من الاندودرم التى

خلاياها غليظة وحائطة بتجويف الانقسام

الام امامن صفار التغذية الذى اضيف للخلية البويضيه وامامن

اعضاء توصلها بجسم الام اثناء وجودها فى خزانة التفريخ كالمشيمة

الموجودة عند الحيوانات الثديية واجنة هذه الحيوانات متى

مرت على جميع اطوار النمو المذكورة للاشكال الحيوانية التى كانت

يكون خارجها عدة خلايا جديدة اصغر منها متى تمت كونت الاكتودرم واما الثانية اعني الكبرى فتكون الاندودرم وحيث ان الاولى تنمو بسرعة عن الثانية فتكون كما في شكل ٧٠ لطبقة متسعة وتغطيها شيئاً فشيئاً وبهذه الكيفية يقال ان الجسترولا تكونت بطريقة الاتيبولي * واما الطريقة

س ٧٠

ب ا

(٢) انقسام غير متساو لبيضة البونيليا (ب) جسترولا بيضة البونيليا تكونت بطريقة الاتيبولي

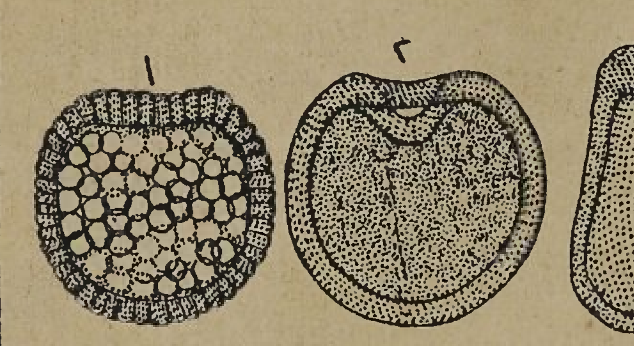
الثانية ففيها كل خلية من خلايا البلاستوفير تنقسم كما في شكل ٧١ على حسب خط موازٍ لدائرتها الى خليتين وبذلك تصير مكونة من طبقتين وهذا ما يسمى بتكون الجسترولا بالطريقة القشرية او التصفح وقد تسمى الوريقة الظاهرة من وريقتي الجسترولا بالابيبلاست والباطنة بالاثيبوبلاست

وبزيادة النمو والاتقان يتكون بين طبقتي الجسترولا طبقة ثالثة متوسطة يقال لها الميزودرم بانضمامها مع الطبقتين الظاهرة والباطنة تكون ما يسمى في علم الجنين بالبلاستودرم ومن هذه

الطبقات

خلايا متراكمة على بعضها مجموعها آخذ لشكل حبيبى كان سببا فى تسميتها بالمورولا اى الحالة التوتية ويوجد فى وسط المورولا تجويف صغير يقال له تجويف الانقسام او تجويف بابير

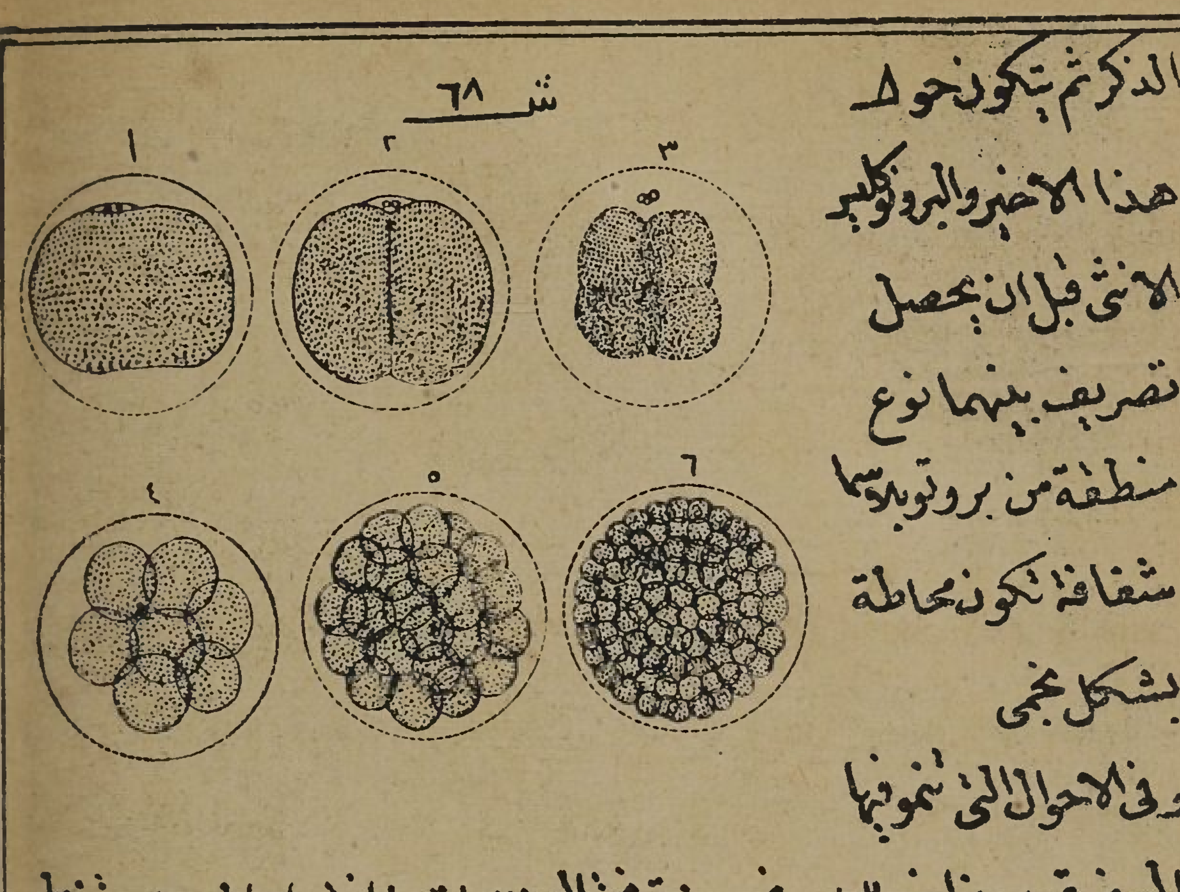
ش ٦٩



(١) البلاستوفير وابتداء التقعد (٢ و ٣) تقعد ازيد مما فى السابق وهنا فتحة بتجويف التقعد تصير فيما بعد شرجا

ومتى انتظمت خلايا المورولا وكونت حول هذا التجويف طبقة بسيطة فتسمى حينئذ بالبلاستوفير وفيما بعد يتكون فى نقطة منها نوع انبعاج يعقبه تداخل احد نصفى الكرة فى النصف الآخر فيتكون عن ذلك كما فى شكل ٦٩ جسم جديد ذو طبقتين وفتحة يسمى بالجسترولا فتحته تسمى بثقب روسكانى او بالفتحة الفمية الشرجية وطبقته الظاهرة بالاكتوديرم والباطنة بالاندوديرم ومتى تكونت الجسترولا بهذه الطريقة فيقال انها تكونت بطريقة الانبوك ومع ذلك فيمكن ان تتكون الجسترولا بطرق اخرى مخصوصة اولها ان بعد انقسام صفار التكوين الى ربع خلايا مكونة للمورولا

الذكر ثم يتكون نحو
هذا الاخير والبرونكليس
الانثى قبل ان يحصل
تصريف بينهما نوع
منطقة من بروتوبلازما
شفافة تكون محاطة
بشكل نجمى
وفى الاحوال التى تنمو بها
البيضة بدون اخصاب
تشاهد هذه الظواهر
النجمية عينها وقت الانقسام
وفى هذه الحالة يقوم
البرونوكليس الانثى



نمو بيضة نجمة البحر (١) ابتداء انقسام الصفار وتفرطح وظهور كرة قطبية فى احد قطبيه (٢) انقسام الصفار الى كرتين (٣) انقسامه الى اربع (٤) انقسامه الى ثمان (٥) بيضة داخلها اثنان وثلاثون كرة (٦) طور اكثر تقدما فى النمو عن السابق

بمفرده مقام اول نواة لانقسام الصفار (بارثينوجينيز)
ثم ان ظاهرة انقسام مشمول الخلية البويضية منتشرة فى السلسلة الحيوانية وهذا الانقسام اما ان يكون تاما فيسمى كما فى شكل ٦٨ بالهولوبلاستى واما ان يكون غير تام اى جزئى فيسمى بالميروبلاستى
* وباستدامة الانقسام المنتظم للصفار يتكون عن ذلك عدة

بالبرونوكليس الانثى (نواة البيضة) الذى يختلط مع مادة احد الخيوط المنوية التى دخلت فى البيضة ويكون كما فى شكل ٦٧

ش ٦٧

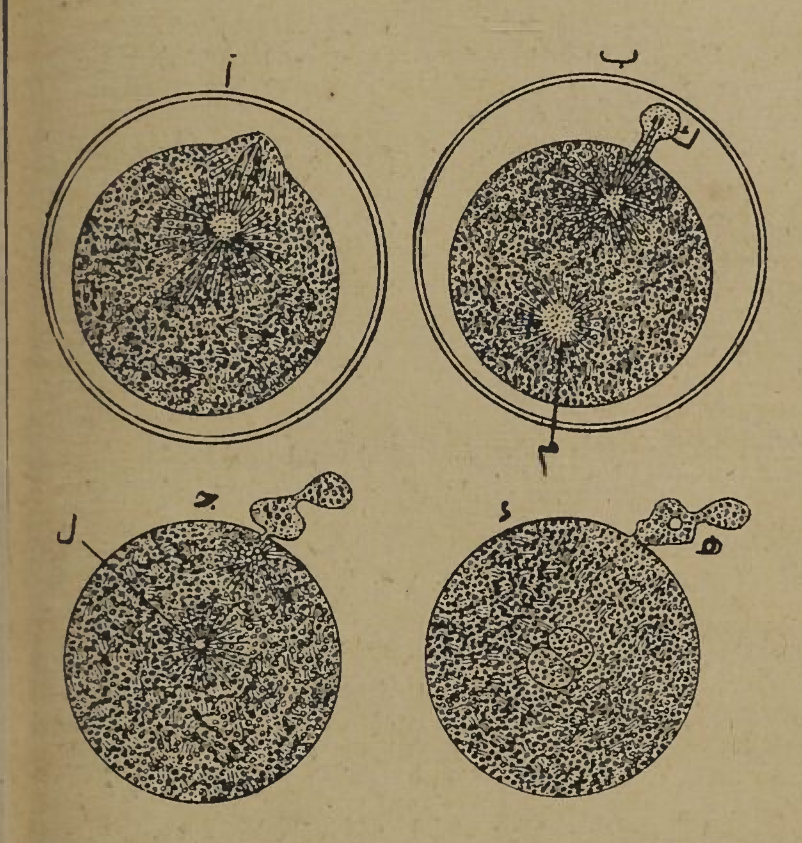
نواة جديدة

وا ذاً فالنواة الجديدة — دخول الخيوط المنوية (٢) فى بيضة نجمة البحر الشوكية

التى تنقسم لتكون نواتى — (استرياس جلاسيياليس)

الخليتين الصفاريتين الاوليتين تشتق مما بقى من جوهر الحوصلة التناسلية داخل البيضة بعد تكوين الكرات القطبية وتصرفه مع البرونوكليس الذكر الذى تكون داخل البيضة من استحالة احد الخيوط المنوية ينتج من ذلك ان الاخصاب ينحصر فى اختلاط جزء من الحوصلة التناسلية للبيضة مع عنصر جديد (خيط منوى) يحرك حيويتها ويرشد نموها والخلية الجديدة المتكونة من ذلك تصير اصلا للتولدات الخلوية التابعة التى يتكون عنها جسم الجنين ومنسوجاته وتكوين الكرات القطبية الذى يحصل فى البيضة التامة النمو غير مختص بنسب لمادة الحوصلة التناسلية فقط وفى العادة متى دخل الخيط المنوى فى الصفار فيستحيل فيه الى جسم ثخين يسمى بالبرونوكليس

الحوصلة التناسلية وهذا الزوال يحصل بالطريقة الآتية وهى اذا غلب المادة المكونة لكتلة الحوصلة تنضم لها جزيئات من البروتوبلاسما الصفارية فتتكون عن ذلك جسم او عدة اجسام تسمى بالاجسام المرشدة او الكرات القطبية وهذه الاجسام تطرد من صفار التكوين كما فى شكل ٦٦ واما الجزء الباقى فى البيضة من الحوصلة التناسلية فيكون ما يسمى



بيضة نيفليس (علق) (أ) البيضة بعد التبيض بنصف ساعة وفيها ترى البروتوبلاسما بارزة فى احد نقط دايرها ومكونة لاول كرة قطبية (ب) بيضة اخرى فيها يرى شكل نجمى تكون حول الخيط المتوسم م الذى دخل فى بروتوبلاسما البيضة والكرة القطبية ه فى حالة الخروج (ج) بيضة اخرى جردت عن غشائها وفيها يشاهد البرونوكليس الذكر ل والكرة القطبية الثانية القريبة الخروج (د) البيضة عينها وفيها البرونوكليس الذكر والانثى تلاقيا (ه) الجسم المرشد

للغذية الجنين اثناء مروره على جميع درجات النمو وهو داخل الام الا
مدة يسيرة ففي هذه الحالة تقوم مقامه البويضات التى تلحزموها
وهذه الظاهرة تشاهد بكثرة فى المجمع البويضى للحيوانين الرخويين المسميين
بيكسانديو ريكس لامبلاديا كما انها تشاهد عند السلاماندر
الاسود وغيره

واما صفار التكوين فهو فى الغالب عبارة عن بروتوبلاسما الخلية
البويضية وقد يتكون من جزء مخصوص من المبيض يقال له قيتلوجين
(ام الصفار) وفى كلتا الحالتين يكون متميزا فى الوضع تمييزا
كليا عن صفار التغذية الذى يكون موضوعا فى الجزء الدائرى
من البويضة المشغول مركزها بصفار التكوين كما فى بويضات ...
الايكتيوفود ومع ذلك فقد يكون كل من صفار التغذية والتكوين
مختلطين ببعضهما حتى لا يمكن تمييزهما

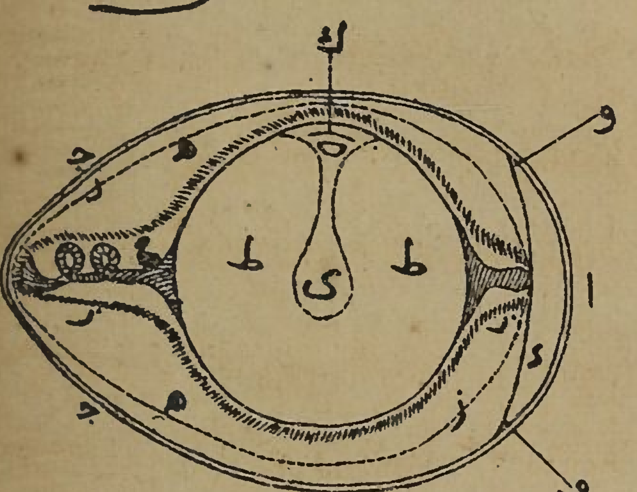
وعلى وجه العموم ينحصر نمو الخلية البويضية فى تنوع مشمولها
تنوعا عظيما امابدون او بتاثير الخصب الذى هو فى الحقيقة
ليس الا ظاهرة تصريف بين البويضة والخيوط المنوية التى
دخلت فيها من الميكروبيل ونتيجة هذا التنوع هى انقسام هذا
المشمول الى عدة خلايا جنينية منها تتكون المنسوجات الاصلية
وظاهرة انقسام الصفار لا تحصل فى العادة الا بعد زوال

بيضة الطيور تكون محاطة بهذه الطبقة الخلوية الا انها تحتوى

ش ٦٥

خلاف ذلك كما في شكل ٦٥

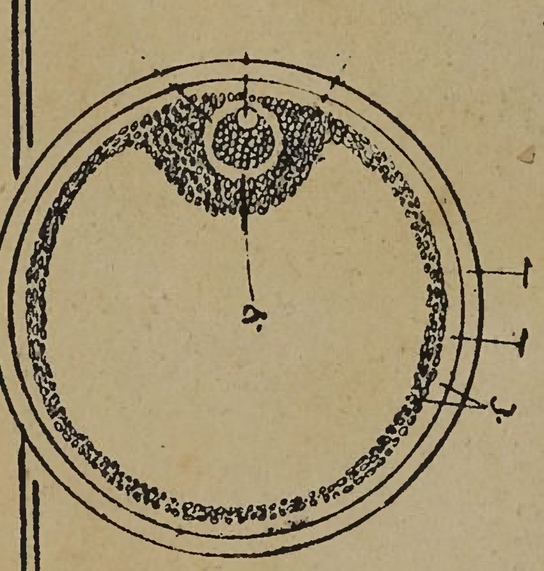
على مواد اخرى اخذتها من
القنوات الموصلة لها اثناء
مرورها فيها وهذه المواد
هى المسماة بزلال البيض
ومحه اللذين يخدمان
لتغذية الجنين



قطع لبيضة الدجاجة (ا) القطب الكال
(ب) القطب المدبب (جـ) القشرة (د)
الخزانة الهوائية (هـ) غلاف القشرة (و)
الطبقتان المكونتان لهذه الخزانة
الهوائية (ز) طبقات الزلال (ح) الكلاز
(ط) المح محاط بغشائه (ى) الصفار الابيض
(ك) الاثرة وهى آتية من نمو الخلية البويضية
المخصبة

وقد يكون هذا الصفار
عبارة عن مادة سائلة لزجة
القوام محتوية على كثير من المواد
الزلالية والشحمية تكونت
اما من استحالة بعض الخلايا
الجنينية واما من استحالة
جزء من صفار التكوين الى
هذا السائل المعد لتغذية
الجنين بتأثير قوة من القوى الملازمة للحياة
وقد يتفق ان صفار التغذية يكون قليلا جدا بحيث انه لا يكفى

لتغذية



على فتحة يقال لها الميكروبيل منها تدخل الحيوانات المنوية المخصبة للبويضة ومن مشمول يتكون غالبا من نوعين من الصفار احدهما معد لتغذية الجنين ويقال له صفار التغذية والآخر معد لتكوين الخلايا الجنينية ويقال له صفار التكوين

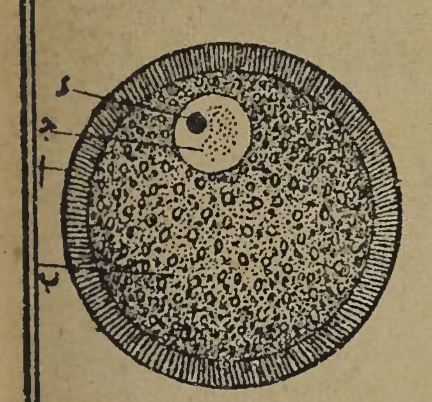
اما صفار التغذية فيتأخر في الظهور عن التاني ويتكون بكيفية تختلف على حسب عدد الخلايا المتكون منها وعلى حسب وضعها بالنسبة للخلية البويضية فمثلا عند الحيوانات الجنينية حوصلة جراف شاملة للبويضة (١) الطبقة الليفية للحوصلة (ب) الطبقة (ج) القرص التاسلي الحامل ذات الارجل الراسية يكون هذا الصفار المحيط بالبيضة

مكونا من استحالة خلية واحدة يقال لها الخلية القطبية وعند الحشرات والحيوانات القشرية يتكون من ثلاث او اربع خلايا في كل بويضة وعند الديدان الشريطية والتريماتود يتكون من مادة منفرزة من غدة يقال لها ام الصفار واما عند الحيوانات الثديية والطيور فلا يوجد صفار تغذية وانما الخلية البويضية تكون محاطة كما في شكل ٦٤ بطبقة خلوية مخصوصة يقال لها الحويصلة او الجراب منها تاخذ البويضة المواد الضرورية لنموها ولوان

النمو

ش ٦٣

هو ظاهرة تنحصر فى ازدياد حجم الكائن الحى



ومن المعلوم ان الخلية البويضية التى هى مبدا الجسم حيوانية كانت او نباتية ليست فى الحقيقة الا خلية بسيطة فيها تغيرت اسماء بعض الاجزاء المكونة لها فغلافها يسمى بغلاف الصفار ومادتها الاولية بالصفار ونواتها بالحوصلة التناسلية (حوصلة بوركنج) ونواتها الصغيره بالصفر التناسلى او بصفر واجنير وهى مرسومة فى شكل ٦٣

بيضة ارنب تامة النمو (١) غلاف الصفار (ب) الصفار (ج) الحوصلة التناسلية (د) الصفر التناسلى

وهذه الخلية البويضية يندر ان تكون عند خروجها على حالة البساطة التى تشاهد عليها باقى الخلايا الاخرى لانها تختلط عادة وهى فى المبيض او فى القناة التى تمر فيها بمادة مخصوصة فرزتها بعض الخلايا يقال لها صفار التغذية او البلاسما الثانوية وهى وان غيرت الحالة الفسيولوجية للبويضة الا انها لم تغير فيها المورفولوجية لانها فضلا عن هذا النوع لا تزال خلية بسيطة كما يؤيد ذلك الظواهر التى تعقب الاخصاب وكل خلية بويضية تتكون كما قلنا من غلاف ظاهر يختلف الشكل والهيئة يحتوى فى احدى نقطه

على

مكون من ذكور ذات اجنحة واناث عديمتها والكل متمتع باعضاء الجماع
المفقودة فى اغلب اجيال التولد البكرى فيحصل تلقيح الاناث بالذكور
ويتجمع السائل المنوى فى الحوصلة المنوية فتتلقح البويضات اثناء مرورها
عليها ومن ثم تتجه الاناث نحو اباط الاوراق النباتية فتبيض هناك
وتترك بيضها الى ان يحل فصل الصيف الذى فيه تنمو الاجنة وتكون
بجيل افراده ذات اجنحة تتولد منها بالطريقة السابق شرحها
عدة اجيال تزداد عددا الى ان يأتى فصل الخريف الذى فيه يتم التكاثر
التناسلى   وظاهرة التولد البكرى لها ارتباط عظيم بكثرة
وقلة التغذية وهى تشاهد بكثرة عند بعض اجنة الحشرات ذات
الجناحين كالنوع المسمى بالسوسودوميس المنسوب لجنس الذبابة
لان اجنته ولو انها غير تامة النمو فيها الغدة التناسلية على الحالة
الجنينية الا ان ازدياد التغذية يكون سببا فى تكوين عدة
خلايا جرثومية داخل هذه الغدة منها تخرج ديدان شبيهة بالدودة
الامية وكل واحدة منها يكون لها مبيض كاذب كالام يتكون
داخله عدة جراثيم بويضية تخرج منها اجنة بالطريقة الاعتيادية
وفيما بعد تستحيل كلها الى حشرات   وهذه الظاهرة يمكن
تشبيهها بالحالة العجيبة الموجودة عند الحيوان المسمى اكسولوت
وعند بعض التريتون التى تتكاثر وهى على الحالة الجنينية ايضا

احداهما على الاخرى حصل الاخصاب الذى يعقب بالنمو

ويوجد ظاهرة عجيبة عند بعض الحيوانات التى يحصل فيها انتشار النوع بطريقة التولد التناسلى تنحصر فى تكوين الجراثيم البويضية بالطريقة التى شاهدناها عند الجريجارين والساليبا وغيرهما من الحيوانات الدنيئة وحيث ان نمو الصفار وتكوين الاجنة لا يحتاج فى هذه الحالة لمساعدة الذكر فيسمى هذا النوع من التولد بالبارثينوجينيز (اعنى التولد البكرى) وهو كثير الحصول عند الحشرات سيما الانواع المنسوبة لجنس الافيديان المعروف عند العامة بقمل النباتات

ولاجل توضيح هذه الظاهرة نفرض انه خرج من البويضات الملقحة لاناث هذه الحيوانات اناث ذات اجنحة فبعد اتمام نموها يتكون داخلها مبيض يقال له المبيض الكاذب تنمو فيه جراثيم جديدة يخرج منها بدون مساعدة الخلايا المنوية حيوانات جديدة عديمة الاجنحة تشبه بعد نموها للحيوان الخارجة منه وهذه الاخيرة يتولد فى باطنها بالطريقة عينها جراثيم بويضية تنمو داخل المبيض الكاذب المتكون ثم تخرج منه الى الخارج بعد نموها ومنها تخرج بهذه المثابة عدة اجيال مادامت هذه الحيوانات محفوظة فى محل مناسب الحرارة وبحلول فصل الخريف يكون الجيل الاخير

لاشتمالها على البويضات التى تخرج منها الاجنة فضلا عن كونها منوطة
بمراعات هذه البويضات وجعلها فى الشروط اللازمة لنموها
وحفظ ما يخرج منها خصت ببطئ الحركة وجعلت محبة للراحة
والسكون حتى بذلك تكون دائما بجانب اولادها المحتاجين
لمعاونتها ماداموا صغار السن ولوان الانثى هى المنوطة
غالبا بتتميم هذه الوظائف الا ان الذكر قد يشترك معها فى
تتميمها وحفظ الصغار ومراعاتها وتربيتها (كما يشاهد ذلك
عند عدة من الطيور والاسماك التى منها البيجاس وغيره) ومع
ذلك فالاحوال التى فيها يهتم الذكر بتربية اطفاله نادرة فالغالب
ان تكون الانثى منوطة عند جميع الحيوانات بحفظ المنزل وتربية
الاطفال ثم ان الفرق بين الذكر والانثى يكون واضحا
جدا حتى لا يمكن الاشتباه وقد يكون هذا الفرق بينهما عظيما
جدا حتى ظن عند بعض انواع ان الذكر ينسب لفصيلة والانثى
لفصيلة اخرى وما توصل لمعرفة الحقيقة الا بدراسة اجنة
هذه الحيوانات وهذه الظاهرة تشاهد عند الحيوانات
القشرية التسلقية (كالسكوبيود والرونيفير)
ثم ان التولد التناسلى ليس كما قلنا الا نوع مخصوص من النمو
فيه الخليتان المنوية والبويضية تكونان خلايا جرثومية متى اثرت

التي تمت في ابتدا تكوين الكرة واما الآن فصارت نادرة بالنسبة للازمان السابقة نظرا للاتقان الذى حصل من وقتها الى الآن في الانواع الحيوانية وعند الحيوانات العالية متى نما احد عضوى التناسل حصل ضمور في العضو الآخر يترتب عليه تمييز الذكر عن الانثى بل واتقان في تتميم ظواهر التناسل حيث بينا فيما تقدم ان انقسام الشغل يترتب عليه اتقان الوظيفة ويصير تمييز الذكر عن الانثى سهلا جدا بواسطة الاوصاف الجديدة التي يكتسبها كل منهما فبما ان الذكر يلزم عليه البحث عن الانثى وتملكها وحثها على تتميم وظائف التناسل المرتبط بها انتشار النوع خص بالقوة الجسمية وسرعة الحركة واتقان اعضاء الحواس التي بها يستشعر بوجود الانثى ولو على بعد اميال عديدة وزيادة على ذلك يتولد عند الذكر مزايا اخرى تكون سببا في جذب الانثى اليه وذلك كالالوان البديعة التي توجد عند عدد عظيم من ذكور الحشرات والطيور وكالقرون العظيمة التي توجد عند الايل الذكر وكعرف الديك ومن هذه المزايا حسن الاصوات المتمتعة به عدة من ذكور الطيور كالحمام وغيره الذى انثاه تنتخب من بين الذكور ما هو اجملها صوتا واما الانثى فحيث ان شغلها قاصر في تتميم وظائف التناسل بالنسبة

لاستعمالها

الحيوان يبحث عن حيوان آخر خنثى من نوعه ليتناسل معه بحيث أن قضيب الأول يدخل فى فرج الثانى والعكس بالعكس وبهذه الكيفية تلقح هذه الحيوانات بعضها (كما يشاهد ذلك عند حلزون الكرم والبزاق وعدة حيوانات رخوة) وفى شكل ٦٤ مرسوم الجهاز التناسلى لحيوانين من هذا القبيل

(١) ش ٦٢ (٢)

(١) الجهاز التناسلى لاحد انواع جنس الحلزون (ا) الغدة الخنثى (ب) قناتها المخرجة (جـ) غدة الزلال (د) البوق (هـ) القناة الناقلة (و) القضيب (ز) الزايدة الفرقلية (ح) الجمع المنوى (ط) الغدة المتفرعة (ى) غوكة القضيب وجيبها (ك) المهبل

(٢) الجهاز التناسلى للعلق (ا) الخصى (ب) القنوات الناقلة (جـ) البربخ (هـ) الزايدة الشوكية (و) المبايض مع المهبل والفتحة التناسلية الانثى

وهذا المثل يوصلنا للتولد حيوانات احادية اعضاء التناسل اذ ان حالة الخناثى غير كاف وجودها لاستقلال كل حيوان بمفرده فى ظاهرة تكاثر النوع

ثم ان حالة الايرمافروديسم كانت منتشرة عند الحيوانات



على شخص واحد يحصل بطرق متعددة اذا اتبعناها وصلنا تدريجا لمعرفة كيفية انفصالها ففي الحالة البسيطة تكون الخليتان البويضية والمنوية بجانب بعضهما داخل الجسم بحيث ان تلاقيهما يحصل مباشرة كما يشاهد ذلك عند السيلانتري

وقد يتفق اجتماع عضوي التناسل الذكر والانثى كما في شكل ٦١ في غدة واحدة يقال لها الغدة الخنثى وفي هذه الحالة توجد قنوات مختلفة خارجة منها بعضها معد لتوصيل المني والاخر لتوصيل البويضات الى الخارج

شكل الجهاز التناسلي للسابوليس (غريبة الارجل) (أ) غدة خنثى وقناتها الناقلة العمومية (ب) المجمع المنوي (ج) الرحم (د) احدى الانابيب الخنثى معظمة (ه) البويضات (و) الخيوط المنوية

فاذا كان نمو الجراثيم المنوية يتم مع نمو الجراثيم البويضية حصل التلقيح مباشرة ويسمى الحيوان الذي هو محل لهذه الظاهرة بالحيوان الكافي اعني الذي لا يحتاج لمساعدة غيره في تتميم وظائف انتشار النوع وذلك كما عند الاسيدي وفي بعض الاحيان لا يحصل نمو البويضات والخيوط المنوية في آن واحد فيترتب على ذلك كون

الحيوان

اغلب الحيوانات الفقرية ثم ان وضع «

اعضاء التناسل اما ان يكون شعاعيا

كما عند الايكينودرم التى منها نجمة البحر

واما ان يكون متساوى القسمة الجانبية

كما عند الحيوانات الفقرية وغيرها

والاهرمافروديسم اى اجتماع اعضاء

التناسل الذكر والانثى على شخص واحد

هى الحالة الاغلبية لعدة من الحيوانات

الدنيئة وقد اظهرت التفاتيش الآن

ان اجنة الحيوانات الفقرية تكون شاملة

لعضوى التناسل ولكن بتقدم النمو يضمر

احدهما متى نما الآخر طبقا للناموس

توازن الاعضا

وكل حيوان خنثى يكون مشتملا على اصول الجراثيم

المنوية والبويضية معا ولذا انه يسمى بالاندروجين

اعنى الحامل لعضوى التناسل الذكر والانثى فى آن واحد

والاهرمافروديسم توجد بالاخص عند الحيوانات ذات الحركة البطيئة

كالرخوة وعدة من الديدان المعوية ثم ان اجتماع اعضاء التناسل

ش ٦

الجهاز التناسلي الذكر للنحل

(ا) الخصيتان (ب) القنوات

الناقلة (ج) الجامع المنوية (د)

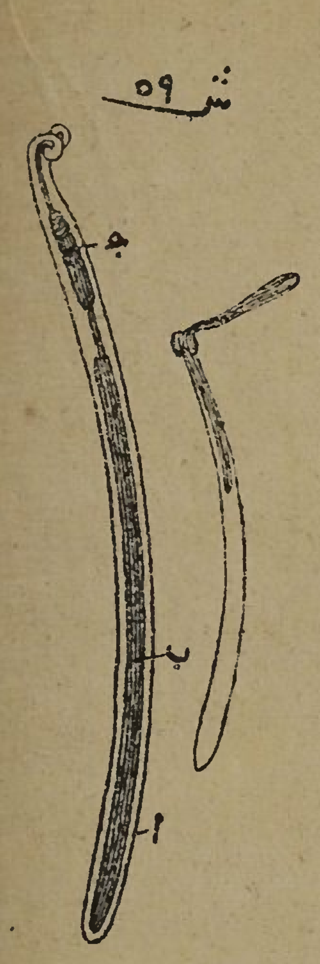
الغدة الاضافية (هـ) القناة «

القاذفة العمومية (و) الحوصلة

القاذفة (ز) الشوكة التناسلية

الظاهرة يقال له المهبل او الجيب التناسلي

واما الغدة الخصيية (واجع شكل ١) فيرتبط بها قنوات يقال لها القنوات الناقلة يوجد على مسيرها تمددات تسمى بالحويصلات المنوية وعلى طول هذه القنوات توجد ايضا الغدد البرستاتية التي تفرز مادة مخصوصة وظيفتها تسهيل حركة المني (كما عند الحيوانات الثديية) وقد تكون هذه السوائل الاضافية منوطة كما في شكل ٥٩ بتكوين غلاف متين انبوبي الشكل يكون السائل المنوي مالئاً لتجويفه (كما عند السيفالوبود) وهذه الانبوبة المنوية تسمى اسپيرماتوفور اي حامل المني وتسمى ايضا بجسم ندمات ثم ان القنوات الناقلة تنتهي بقنوات اخرى يقال لها القنوات القاذفة وهي ذات جدر عضلية سميكة وتنتهي باجهزة معدة لسهولة الجماع وتوصيل السائل المنوي داخل اعضاء التناسل الانثى وهذه الاجهزة الاضافية للقنوات القاذفة تكون كما في شكل ٦ عبارة عن الشوكة التناسلية للحشرات والقضيب عند



(٢) الغلاف الظاهر (ب) الغلاف الباطن المشتمل على السائل المنوي (ج) فتحة القذف

فيها واللازمة لتكوين
القشرة عند الحيوانات
التي ببيضها ينمو
في الخارج كالطيور
والزواحف وغيرها
وعلى طول الابواق
التي يسري فيها
البيض بعد خروجه
من المبايض تتولد
عدة انبعاجات
اضافية وتمددات
مختلفة اهمها

ش ٥٨

(١) الجهاز التناسلي لانثى القمل (١) الانابيب البيضية
(ب) المجمع المنوي (جـ) المهبل (ى) الغدة المفرزة للدهن
(٢) الجهاز التناسلي لملكة النحل (١) الانابيب البيضية
(ب) الابواق (جـ) المجمع المنوي (ى) المهبل

التمدد الذي يشاهد عند عدة من الحيوانات ليتم نمو البويضات
فيه وهو المسمى بالرحم او بخزانة التفريخ والجزء الانتهائي
للقنوات البوقية تحصل فيه عدة تنوعات لتسهيل التلقيح اهمها
ينحصر في تكوين مجامع يقال لها المجامع المنوية فيها يتجمع المني
الآتي من الذكر (كما عند انثى النحل) وزيادة على ذلك يتكون عند
انثى الحيوانات الفقرية نوع ميزاب يضاف لاعضاء التناسل

حيثية البساطة والتضاعف فى الحالة البسيطة تكون هذه
الاعضاء مفقودة تقريبا حتى ان جدار الجسم تكون مجلس
تولد الجراثيم ويحصل ذلك اما من الايكتودير م او من الانتودير م
او من الاثنين معا باستحالة بعض الخلايا المكونة لهذه الطبقة
الى خلايا بويضية ومنوية تؤثر على بعضها ليتكون الحيوان الجديد
وذلك كما فى (دنبة السيلانترى)
وعند بعض الديدان البحرية كالبوليكيت تتكون الجراثيم التناسلية
من استحالة خلايا الغلاف البشرى لتجويف الجسم (ميزوديرم)
وعند حيوانات اخرى كالايكتودرم مثلا توجد غدد بسيطة
وظيفتها افراز الخلايا التناسلية البويضية والمنوية
ولكن حالة البساطة هذه لا تشاهد الا عند الحيوانات التى
سبق ذكرها فى العادة يضاف للغدد التناسلية اجهزة
ثانوية على حسب درجة تضاعف الحيوان تكون معدة اما
لوقاية الخلايا التناسلية واما لتسهيل ملاقاتها
اما المبايض فتتولد بجوارها كما فى شكل ٥٨ قنوات تسمى
بالابواق معدة لسير البويضات فيها وزيادة على ذلك يوجد
فى منسوج هذه الابواق عدة غدد اضافية متنوعة الشكل
وظيفتها افراز الزلال الموجود فى البيضة والمواد الاخرى المشمولة

للحيوان الامى والمادة المشمولة داخل جسم الحيوان تستحيل تارة
الى عدة خلايا جرثومية كما يشاهد ذلك عند الجربجادين وتارة
يتركز نمو هذه الخلايا الجرثومية فى الطبقة التى سميناها بالميزوديرم
(كما فى الزيماتود) وقد يتركز نموها عند بعض الحيوانات
فى اعضاء مخصوصة يقال لها المبايض الكاذبة وذلك كما عند
عدة من انواع الذباب والبعوض وغيرها

واما التولد التناسلى او الزوجى فحصوله مرتبط بتكوين نوعين
من الجراثيم يؤثران على بعضهما حتى يتكون الحيوان الجديد
وهذا هو السبب فى تسمية هذا النوع من التكاثر بالتولد
الزوجى اى الذى يلزم فيه مساعدة زوج من الجراثيم
احدهما يكون عبارة عن خلية تشتمل على مادة يقال لها الصفار
متى نمت تكون عنها الجنين الجديد وهذه تسمى بالخلية البويضية
او البيضة فقط واما الثانية فيقال لها الخلية المنوية وهى
تشتمل على المادة المخصبة التى بتاثيرها على الخلية البويضية
يتم النمو ويتكون الحيوان الجديد والعضو الذى تتولد فيه
الخلية الاولى يقال له المبيض والذى تتولد فيه الخلية المنوية
يقال له الخصية

ثم ان تركيب اعضاء التناسل يشاهد فيه تنوعات عديدة من

حيوانان متصلان ببعضهما كل واحد منهما ينقسم انقساما ما
غير تام بالكيفية السابقة الى قسمين وهكذا فينتج عن ذلك جمهور
حيوانى (كما عند القورنيسيل واخطبوط الماء والسبلانترى
وغيرها)

واما التولد بالازرار فينحصر فى تكوين زائدة على سطح الجسم
آتية من ازدياد النمو يقال لها الزر وهو لا وظيفة له فى حياة
الحيوان الامى ولكنه متى تم نموه انفصل منه واكتسب هيئة
مشابهة له فاذا لم يتم انفصاله واستدام تكون ازرار
عليه وعلى الحيوان الامى نتج عن ذلك جمهور حيوانى كما ذكرنا
ثم ان التولد بالازرار يحصل اما بدون انتظام او به على
حسب نواميس معلومة فالحالة الاولى تشاهد عند الاسفنج
واما الثانيه (اعنى التى يحصل فيها نمو الازرار بانتظام) فيكون
ذلك فيها اما تبعا لمحور الجسم فقط كما فى الديدان الشريطية
التى منها الدودة الوحيدة واما ان يتركز هذا النمو فى نقطة
واحدة يقال لها ام الجراثيم او (الجيرميجين) وذلك كما عند
الحيوانات المسماة سالبا

واما التولد بالجراثيم فينحصر فى تكوين خلايا داخل جسم الحيوان
يقال لها الخلايا الجرثومية متى نمت تكون عنها حيوان مشابه

ليس الا ازدياد فى ظواهر النمو فانه بقة الحد ينتج عنها انجزاء من جسم الكائن العضوى (ببضة اوزو) ينفصل من الجسم الام ويستحيل بواسطة النمو الى شخص مشابه للشخص الآتى منه وهذه الطريقة وان كانت واحدة فى الحقيقة الا انها تتنوع فى كيفية حصولها وظهورها ولذا يمكننا ان نميز لها عدة كيفيات تعد بالطريقة الآتية

اولا التولد بالانقسام وثانيا التولد بالازرار وثالثا التولد بالجراثيم ورابعا التولد التناسلى فالثلاث طرق الاول تكون لانموذج مخصوص يقال له التولد اللاتناسلى واما الطريقة الرابعة التى توجد عند الحيوانات المتمتعة باعضاء تناسل فتسمى بالتولد التناسلى ولنشرح هذه الكيفيات على وجه الاختصار فنقول

التولد بالانقسام * هو احدى الكيفيات التى على حسبها تتكاثر الخلايا وهو كثير الانتشار عند الحيوانات البسيطة كالبروتوزوير مثلا ويحصر فى ان جسم الحيوان الذى كان بسيطا فى الابتدا ينقسم بواسطة اختناق يظهر فى وسطه الى قسمين كلاهما يكون بواسطة النمو لحيوان مشابه للاول وفى بعض الاحيان يكون هذا الانقسام غير تام فيتكون عن ذلك فى الابتدا

لابد وان تتلبث كمية جديدة من المادة بالحياة حتى يستديم العالم العضوى وفى ابتداء التفتيش كانت قدماء الطبيعين تظن ان الاجسام العضوية تتولد تولدا ذاتيا بتاثير قوة مخصوصة يقال لها التولد الذاتى وهى التى نسبوا اليها قديما تولد عدة من الحيوانات الفقرية واللافقرية فعلى راى ارسطاليس الضفادع والاسماك المسماة بثعابين الماء كانت تتكون من الرسوبات الارضية التى تحصل فى قاع الانهر والبحيرات وقد استدام هذا الراى فى العالم زمنا طويلا حتى انه فى القرن السادس عشر ميلاديا كان يظن ان دود الذباب يتكون تكونا ذاتيا من اللحوم البالية

وقد اورت التفتيشات العلمية الآن الطرق العديدة التى بها تتولد افراد الكائنات العضوية ولذا ان نظرية التولد الذاتى زالت تقريبا من العلم ولا يصدق بها الا القليل من المشتغلين بالعلوم الطبيعية وان توهمها بعضهم فلا يقبل ذلك الا لتفسير ظهور الكائنات فى الازمان الاول من حياة الكرة لما اجتمعت الشروط الضرورية لذلك

ثم ان التكاثر الحقيقى للنوع يحصل بواسطة الاقارب وهذه الطريقة هى الاكثر انتشارا من غيرها والتكاثر بالاقارب

عدد عظيم من الحيوانات العالية (الحشرات ذات الاجنحة الغشائية)
وعلى ذلك يمكن تعريف الالهام بان يقال انه ليس الا ميخانيكية
غير مدركة اكتسبت بالوراثة تظهر متلبسة بشكل معلوم
والمحرض لها هو منبه ظاهرى او باطنى يؤثر فى الظاهر بقصد
معلوم لتتميم احتياج جسمانى ومع ذلك لا ينبغى علينا ان
ننسى ان الافعال العقلية نفسها مؤسسة على نتائج ميخانيكية
وان هذه الافعال هى الشرط الضرورى لكون الالهامات
ترتفع لغاية الاشكال الكثيرة التضاعف وبذلك
يكون الالهام فى ابسط الاحوال عبارة عن رد فعل
تابع لمهيج او لمنبه حادث من المادة الحية وبعبارة اخرى
الالهام ليس الا شكل مخصوص من حركات الجزيئات المادية
الناتجة من تاثير مؤثر ظاهرى

اعضا التناسل

بعد ان درسنا الاجهزة على وجه الاختصار فعلينا ان ندرس
جهاز اخر يقال له الجهاز التناسلى وهو يرتبط بالنسبة
لتركيبه ووظائفه باجهزة الحياة النباتية وبالاخص بالجهاز
البولى ووظيفة الجهاز التناسلى مهمة جدا لانه منوط بحفظ
النوع حيث ان كل كائن عضوى له حياة محدودة متى انتهت

وزيادة عن هذه الافعال الارادية المدركة الصادرة من التجربة المكتسبة والتفطن يشاهد غالبا افعال متضاعفة ناتجة من مؤثرات داخلية وهذه الافعال تصدر بدون توسط قوة الاشعار بالوجود وغالبا توصل لنتائج نافعة للجسم ويطلق اسم (الهام) على الافعال الغريزية الموصلة لحفظ شخص ونوع الحيوان وفى العادة يعتبرون وجود فرق بين الهام الحيوانات وادراك الانسان ولكن هذه الخاصية الاخيرة عوضا عن ان تكون متميزة تميزا وصفيا عن النباهة ليست الا الدرجة المرتفعة منها

ويسهل ان نرى ان الالهام والنباهة الداركة لايمكن ان يكونا متضادين لبعضهما بل بالعكس توجد نسب ارتباط قوية لاتسمح بجعل تمييز فاصل بينهما وفى الحقيقة ولو ان الوصف الاصلى للالهام هو كونه غريزيا وغير مدرك يتفق ان فعلا عقليا فى منشائه ينتهى من كثرة تكرار فعله ان يتم بطريقة غير مدركة اعنى الهامية وفى ذلك نرى ان تسلسل الظواهر الطبيعية يقرب للعقل ان الظواهر الالهامية القليلة الوضوح والبسيطة فى الابتدا تكتسب شيأ فشيأ بالنسبة للتاثير المحدود للنباهة الاشكال المرتفعة المتضاعفة التى نشاهدها عند

والسرور والالم بخاصية بها تنسب للافعال الخارجية التي اثرت
عليها وادركتها الحواس المتنوعات التي تحس بها في حالتها الجسمانية
وقت وقوع التأثير عليها فاذا سئل وقيل كيف نفصل بذوبحا
من قابلية التهيج التي تظهرها الكائنات الدنيئة البروتوبلاسمية
الى الاتقانات العديدة التي تتم بالارتقا الذي يجي للغصون
والموصلة لايجاد ابتداء الادراك العقلي والوجودي
فالجواب عن ذلك ان طبيعة هذه الظواهر مجهولة ولربما كان
لها ارتباط بحركات الجزيئات المكونة للمادة ويبوح لنا
ان نفرض ان وجود مجموع عصبي هو شرط مرتبط باحساس الاحوال
الداخلية الشخصية التي يمكن تشبيهها بحالتنا والتي نطلق عليها
اسم (الاشعار بالوجود) وبواسطة اعضاء الحواس
والخاصية المرتبطة بكل واحد منها كونه يتأثر بطريقة مخصوصة
بالمؤثرات الخارجية والخاصية المتمتعة بها اعضاء الحواس
نفسها كونها تحفظ تذكار المؤثرات الاحساسية وتكون
تصورات بتقابل هذه المؤثرات مع المؤثرات العقلية التي
تحدث وقت تأثير الاولى تكون الحيوانات متمتعة بجميع الشروط
الضرورية لظهور افعال النباهة واشكال التهيآت العقلية
للنفس الانسانية

لها ارتباط بكل من حاستي اللمس والشم لا يمكن اثبات وجودها الا عند الحيوانات العاليـة وهي مرتبطة بوجود عصب مخصوص يقال له العصب اللساني البلعومي

ثم ان حاسة الذوق توجد عند الانسان في فمه وهي مركزة في طرف وحافتي وقاعدة اللسان وفي السطح المقدم للهاة والجزء السفلي للغلصمة والاعضاء المعدة لجمع الاحساسات الذوقية عبارة عن اجسام صغيرة موضوعة في سمك حلمات يقال لها الحلمات الكاسية اللسانية وهي مرسومة في شكل ٥٧ بانواعها المختلفة

ش ٥٧

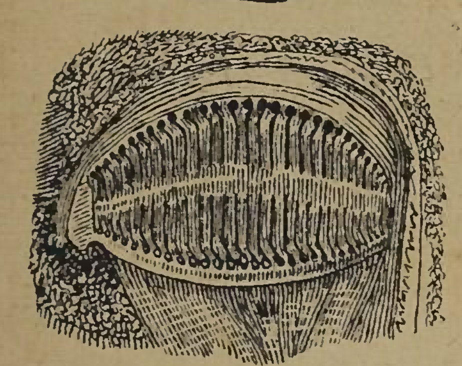
(١) قطع من حلمة كاسية للسان بقرة صغيرة (ا) تفرعات العصب الحسى (ب) حلمات ذوقية موضوعة على جانبي الحلمة الكا
(٢) حلمة ذوقية من لسان الارنب
(٣) العناصر المتكونة منها حلمة ذوقية (ا) خلايا بشرية (ب) خلايا ذوقية

الالهام والنباهة

الحيوانات العالية متمتعة زيادة عن الاشعار بالوجود والراحة والضـ

نمو عظيم فى الغشاء المخاطى للانف فينثنى على نفسه عدة مرار وبذلك
يزداد سطح الشم وعند هذه الحيوانات تنتهى الياف العصب الشمى
فى قاعدة الخلايا الشمية المنتشره بكمية عظيمة على سطح الغشاء
المخاطى الانفى وقد سبق الكلام عليها فى (شكل ١٩)
ويضاف لعضو الشم عند الحيوانات الثديية عضو اخر متعلق
به يسمى بعضو جاكوبسون يظهر انه معد لارتباط كل من حاستى
الشم والذوق ببعضهما وهو على الحالة الاثرية عند الانسان
وتام نموا عظيما عند الانواع التى حدياتها الشمية نامية وفتحته
تشاهد خلف القواطع العليا وتتصل فى الجزء المقدم للحفر
الانفية بواسطة المثقب الانفى الحنكى .
ويظن ان الحيوانات تدرك بهذا الجهاز احساسات دقيقة
تساعدها على استكشاف تصاعدات الاجسام التى تدل على
انها نافعة او مضرة اذا تغذت بها كما انها تساعد الحيوانات
السائمة على شم اعدائها اكالة اللحوم من بعد عظيم وكذلك
تساعد هذه الاخيرة النامى عندها هذا العضو على شم اكالة
النباتات النافعة لتغذيتها من بعد عظيم ايضا
(حاسة الذوق) يوجد نوع مخصوص من الاحساس مجلسه
الحفرة الفمية يعبر عنه بحاسة الذوق وهذه الحاسة التى

اخرى يكون فيها عضو الابصار بعيدا جدا عن هذه الكتلة كما يشاهد
ذلك عند بعض الديدان الحلقية


ش ٥٦

(حاسة الشم) هذه الحاسة قليلة
الانتشار بالنسبة لغيرها فعند
الحيوانات التى تعيش وتتنفس فى الماء
لا تتميز اعضاء الشم عن اعضاء الذوق
ومتى كان عضو الشم بسيطا فيكون

احدى الحفرتين الانفيتين لسمك الترس

عبارة عن حفر مبطنة بخلايا ذات اهداب اهتزازية يوجد فى
قاعدتها تفرعات عصبية آتية من العصب الشمى وذلك كما عند
الديدان والحيوانات الرخوة
وعند الحيوانات المفصلية يتكون عضو الشم من زوائد تشبه
القرون التى ذكرناها عند شرح عضو اللمس فى الحشرات ينتهى
فى قاعدتها الياف عصبية
وعند الحيوانات الفقرية يوجد كما فى شكل ٥٦ حفرتان فى الوجه
منضمتان مع بعضهما على الخط المتوسط ومكونتان لحفر يقال
لها الحفر الانفية وهى مبطنة بغشاء مخاطى ذى تركيب مخصوص
فيه تنتهى الياف العصب الشمى وعند الحيوانات الفقرية
العالية يوجد اتصال بين تجويفى الفم والانف وعلى ذلك يحصل

كما فى شكل ٥٥

كثيرا حتى انه اذا شوهدت القرنيات الناشئة من التحامها كانت على هيئة طارة غربال كل ثقب منها عبارة عن قرنية



(١) جزء من العين المركبة لحشرة (اسفنكس) لدراسة العيون الصغيرة المتكونة منها (ا) القرنية (ب) البلورية (ج) استطالات الاعصاب الشبكية (د) الجزء المخروطى منها (هـ) الجزء الحلوى للشبكيات (و) اقسام العصب البصرى (ز . ز) احد الفروع الاصلية للعصب العينى العمومى والجذع الاصلى (ح) احدى العيون منفصلة عن الاخرى ومجردة عن غلافها الصلبى (٢) قطع لعين بسيطة من يرقة الهانونون (ا) العدسة القرنية (ب) الخلايا الموضوعة اسفلها المكونة للجسم الزجاجى ومنطقة الدايرية (ج) المتلونة (د) خلايا الشبكية (هـ) قضبان خلايا الشبكية

وعند الحيوانات الفقرية لا يوجد الاعينان فقط موضوعتان فى تجويفى الحجاج وبهذه الكيفية يكون عضو الابصار قريبا من الكتلة المخية ومع ذلك توجد حيوانات

يقال له الغلاف
المشيمي القزحي فجزؤه
المقدم يكون للقزحية
والثاني او الخلفي
يكون للمشيمية
ويوجد خلف ثقب
القزحية جسم شفاف
عدسي الشكل يسمى
بالبلورية وهو موضوع
خلف جسم اخر كروي
الشكل يقال له الجسم
الزجاجي وبين هذا
الاخير والمشيمية يوجد
غلاف اخر آت من
انفراش الياف العصب
البصري يقال له الشبكية

شكل ٥٤

العين مقطوعة قطعا عموديا مارا بمنتصف المقلة
(ا) القرنية الشفافة (ب) الرطوبة المائية (ج) الحدقة (د)
القزحية (ه) البلورية (و) الزوائد الهدبية (ز) قناة
بتي المحيطة بدائرة البلورية (ح) الصلبة (ط) المشيمية (ى)
الشبكية (ك) الجسم الزجاجي (ل) العصب البصري
(م) العضلتان المستقيمتان العليا والسفلى (ن) العضلة الرافعة
للجفن العلوي (س) الجفن العلوي (ع) الجفن السفلي

وعدد العيون غير محدود عند الحيوانات فعند اللافقرية يختلف
عددها اختلافا عظيما ففي الحشرات مثلا يكون عدد العيون

سطحه الباطن مغطى باجسام يقال لها القضبان موضوعة بجانب بعضها بانتظام تام وهى التى تقوم فى وظائف الابصار ومقام الزوايد التى تكلمنا عليها عند شرح عموميات عضو اللمس

واما المادة الملونة العينية فوظيفتها امتصاص الاشعة الضوئية غير النافعة المتسبب عنها قلة ايضاح الجسم المرئى ثم ان جزاء من هذه المادة يكون مبطنا للشبكية ويكون هناك غلافا يقال له المشيمية والجزء الثانى يوجد امام البلورية ويكون مغطيا للسطح الخلفى للقزحية التى هى عبارة عن حجاب حاجز مثقوب من الوسط بثقب يسمى بالحدقة وهى تتسع وتنقبض على حسب كمية الاشعة الضوئية النافذة منها

وعند الحيوانات العالية تحاط العين كلها من الظاهر بغلاف معتم كثير المقاومة يقال له الصلبه وهذا الغلاف هو الذى يكسب العين شكلها الكرى

ولاجل فهم تركيب العين عند الحيوانات العالية نقول انها مكونة كما فى شكل ٥٤ اولا من غلاف ظاهر يقال له الغلاف الصلبى القرنى جزؤه المقدم الشفاف اطلق عليه لفظ قرنية وجزؤه الخلفى المكون من اغلب هذا الغلاف لفظ صلبة او قرنية معتمه ثانيا من غلاف موضوع داخل الاول

لاجزاء ثانوية بها يصير جهازا معدا لادراك صور المرئيات

وهذه الاجهزة تشتمل على اجزاء معدة لجمع الاشعة الضوئية الآتية من الجسم المرئي حتى توصلها الى الشبكية المتكونة من انفراش الباف العصب البصري وهذه الاجزا هي اولا جسم شفاف محدب من الظاهر يقال له القرنية ينضم اليه في جزئه الخلفي جسم شفاف اخر يقال له العدسية اى البلورية وهذا الجهاز المكون من اجتماع القرنية بالبلورية يقوم مقام العدسات في الاجهزة الضوئية الطبيعية ويوجد خلف هذا الجهاز جسم لحز يسمى بالجسم الزجاجي تمر فيه الاشعة الضوئية الآتية من الجسم المنظور الى ان تصل للشبكية وتجمع عليها بانتظام

ش ٥٣

(١٠) البشرة الملونة
(٩) ذات القضبان والمخاريط
(٨) الطبقة المحيطة الظاهرة
(٧) الطبقة الحبيبية الظاهرة
(٦) الطبقة الحبيبية المتوسطة
(٥) الطبقة الحبيبية الباطنة
(٤) الطبقة الحبيبية الباطنة
(٣) الخلايا العصبية العقدية
(٢) الباف العصب البصري
(١) الغشاء المحيط الباطن

قطع من الشبكية لمشاهدة العشر طبقات المتكونة هي منها

ثم ان الشبكية تكون كما في شكل ٥٣ عبارة عن غلاف متضاعف التركيب

شكل ٥٥

صورة نظرية لقنوات التيه عند الحيوانات الفقرية (١) للاسماك (٢) للطيور (٣) للثديية

(أ) الحوصلة مع الثلاث قنوات النصف هلالية (ب) الساكيل (ج) الحوصلة والساكيل رر مختلطان (د) القوقعة ه اللاجينا (و) قناة الدهليز

منها الاصوات وهذه الاجزا الاضافية مرسومة فى شكل ٥٥ وعند حيوانات اخرى كالجراد مثلا يأخذ عضو السمع تركيبا ووضعا مخصوصا وقد سبق الكلام عليه فى (شكل ٣٧ حرف ب)

(عضو الابصار) انتشار هذا العضو عند الحيوانات كانتشار عضو اللمس فيها وهو كثير التنوع وابسطه يشاهد عند الحيوانات الدنيئة وبزيادة القصون يحصل اتقانه شيأ فشيأ فيصير بذلك متضاعف التركيب فى الحالة البسيطة اعنى عند الحيوانات الدنيئة جدا تكون وظيفة هذا العضو تمييز الضوء عن الظلمة فقط ولذا انه يتكون عندها من نقطة من مادة ملونة ينتهى فى قاعدتها عصب صغير هو العصب البصرى واما عند الحيوانات الاكثر تضاعفا اعنى التى تميز الاشيا عن بعضها فيحتاج هذا العضو

عبارة عن حويصلة مغلوقة ومملوءة بسائل مشتمل على جسيمات صغيرة حجرية
يقال لها احجار السمع (اوتوليت) ممتنعة بحركة تموجية على الدوام
وفى جدر الحويصلة الاذنية تتوزع الالياف العصبية الآتية
من العصب السمعى المنوط بتوصيل احساساتها الى المخ اعنى الى الكتلة
العصبية التى هى مركز الادراك ولا تكون هذه الحويصلة الاذنية
مغلوقة عند الحيوانات التى تعيش فى الماء وذلك كما فى عدد عظيم
من الحيوانات القشرية التى فيها عضو السمع يكون عبارة عن
حفرتين موضوعتين على جهتى الراس تشتمل كل واحدة منهما على
تولدات شعرية مرتبط بقاعدتها الالياف العصبية الآتية
من العصب السمعى واما الاحجار السمعية فتكون معوضة
هنا بالحبوب الرملية التى تدخل من الوسط المائى العائش
فيه الحيوان . لكن متى ارتفعنا فى السلسلة الحيوانية
شاهدنا تكون اجزا اضافية للحويصلة الاصلية وهذه الاجزا
تكون لاجهزة مخصوصة وظيفتها تكثيف الاصوات وتقويتها
وذلك كصيوان الاذن والعظام السمعية وغشاء الطبلة وغير
ذلك ويضاف ايضا للحويصلة الاصلية التى تأخذ
عند الحيوانات الفقرية العالية شكلا توقعيا تكوينات تجد
تسمى بالقنوات النصف هلالية وظيفتها تمييز الجهة الآتية

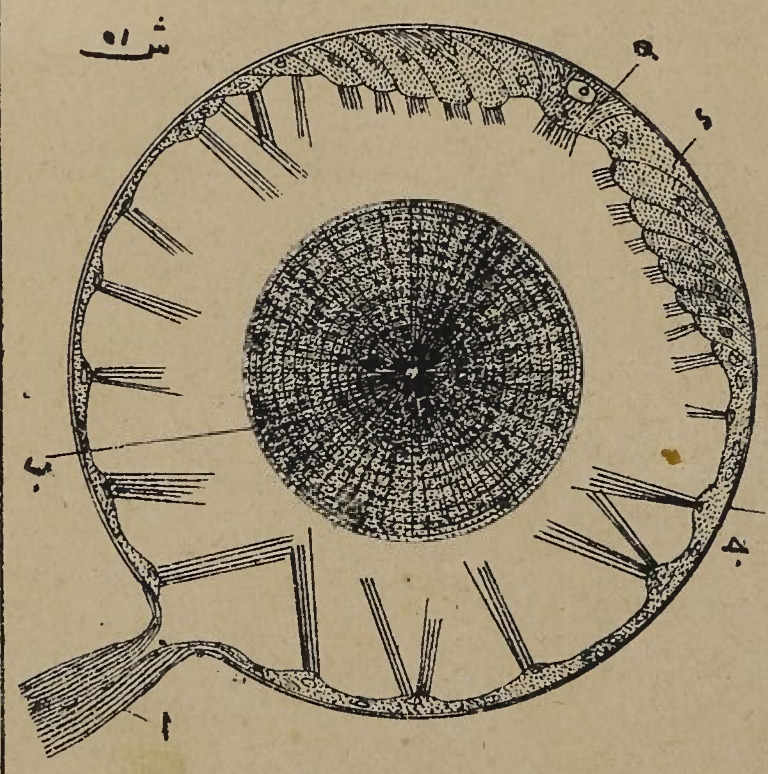
منها

وعند الحيوانات الفقرية العالية يوجد فى سمك الجلد كما فى شكل ٥٠ جسيمات يقال لها جسيمات اللمس اوجسيمات باتشينى وهى موضوعة داخل حلمات يقال لها الحلمات الجلدية وزيادة على ذلك يوجد فى جهاز اللمس عند هذه الحيوانات نوع مخصوص يسمح لها بمعرفة احوال ارتفاع وانخفاض الحرارة

(حاسة السمع) هذه الحاسة معدة عند الحيوانات لادراك الاصوات وهى مركزة فى موضع يقال له الاذن والاذن (اوتوسيست) عند الحيوانات الدنيئة تكون كما فى شكل ٥١



جسيم لمسى مع المنسوج الضام المكون له والعصب (١) الذى ينتهى فيه



اوتوسيست لحيوان رخوى من الهتيروپود (١) العصب السمعى (ب) الاتوليت المتعلقة فى السائل المائى للاتوسيست (جـ) خلايا اهتزازية على الجدار الباطن لها (ى) خلايا سمعية (ه) خلية مركزية

والايكينودوم والاسفال (قسم من الحيوانات الرخوة) توجد
زوايد مخصوصة منوطة بحاسة اللمس موضوعة اما حول دايرة
الجسم كله او مركزة في بعض
نقط منه واما عند الحيوانات
التي لها رأس متميزة لحاسة
اللمس تكون عبارة عن زوائد
قابلة للانقباض ذات قوام
صلب وهي التي تكون عند
الحشرات ما يسمى بالقرون
وعند الديدان ما يسمى
بالشفايف وهذه الحاسة
تكون نامية عند الحيوانات
الفقرية لان لها اعصابا
خصوصية وانها آلات متنوعة تكون سببا في اتقانها

ش ٤٩

ا

ب

عصب وخلايا عقدية (ا) خليه عقدية موضوعة اسفل الزوايد اللمسية الجلدية (ب) زايدة لمسية ليرقة الكوريترا

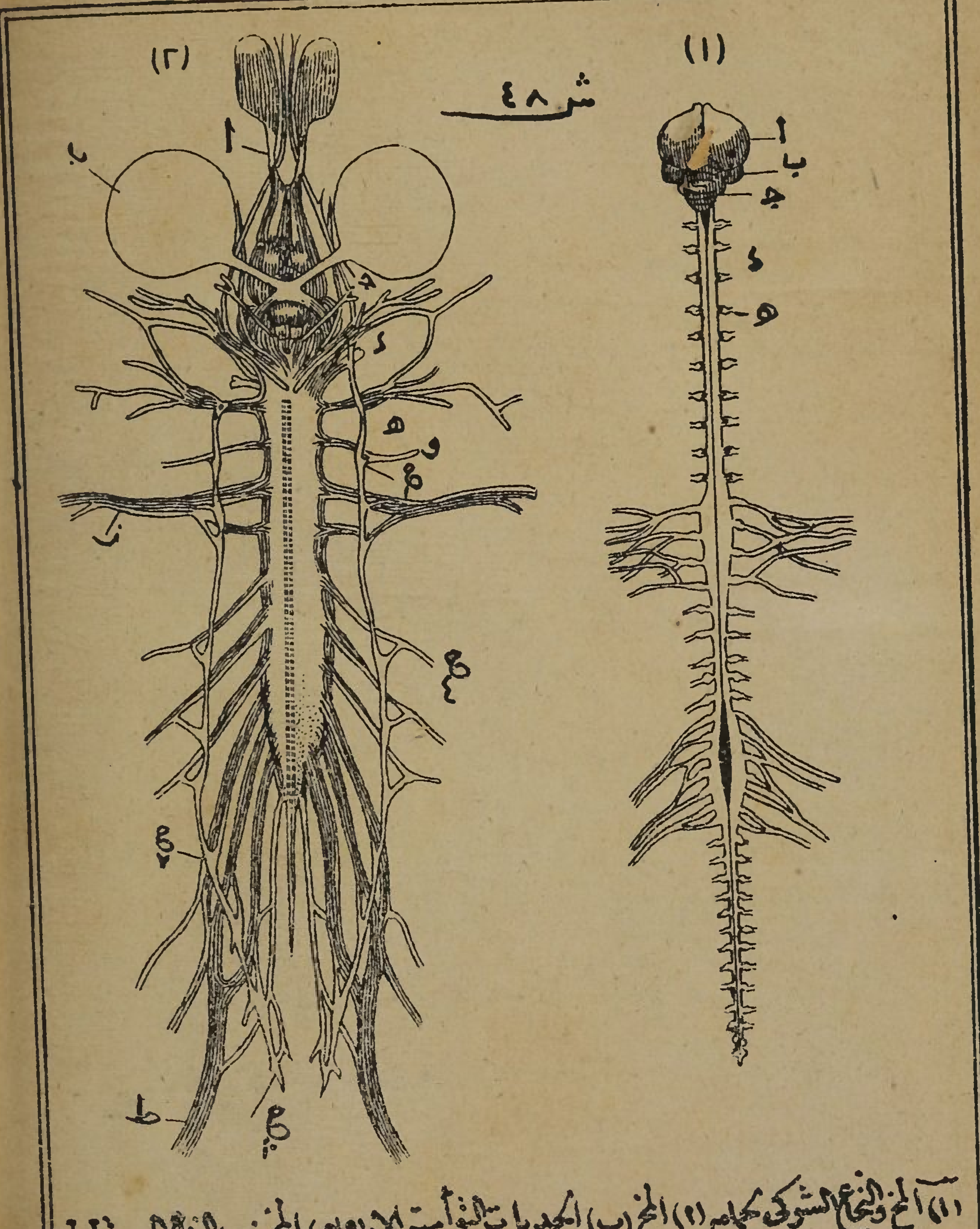
وعند الحيوانات المفصلية تكون عضو اللمس كما في شكل ٤٩ من نموات
طلائية جلدية مرتفعة عن سطح الجسم وهي عبارة عن خيوط او زوائد
مخروطية وضعها يكون دائما على انتفاخ عقدي هو انها العصب
اللمسي الذي يرسل خيوطا عصبية تنتهي فيها

لاعضاء الحياة النباتية وهذا المجموع لا ارتباط له تقريبا بالمجموع العصبي الحقيقي وهو عبارة عن عقد عصبية موضوعة فوق بعضها على جانبي العامود الفقري ومرتبطة بواسطة انضالات وهذا المجموع يرسل خيوطا عصبية تنصب في النخاع الشوكي كما ان هذا الاخير يرسل خيوطا عصبية تنصب في عقد الاول والاجهزة التي تاخذ اعصابها منه كاعضاء الهضم والدورة والتنفس والتناسل لا ارتباط لها بالارادة

اعضاء الحواس

يوجد للمجموع العصبي اجهزة دائرية يقال لها اعضا الحواس وظيفتها جمع الاحساسات والتاثيرات الظاهرة التي تقع عليها وتوصيلها للمراكز العصبية المنوطة بادراكها وفي العادة تكون هذه الاعضا مكونة من الاطراف الدائرية للاعصاب ومرتبط بقاعدة تكوينات مخصوصة ذات اشكال مختلفة هي التي يقع عليها التاثير في الابتدا لتوصله للالياف العصبية الدقيقه المرتبطة بقاعدتها وهذه الاخيرة توصلة بواسطة الاعصاب الناشئة منها الى المراكز العصبية المعدة لقبولها

(حاسة اللمس) - هي اهم اعضا الحواس واكثرها انتشارا ومحلها سطح الجسم وبالاخص بعض امتدادات منه فعند السبابة مثلا

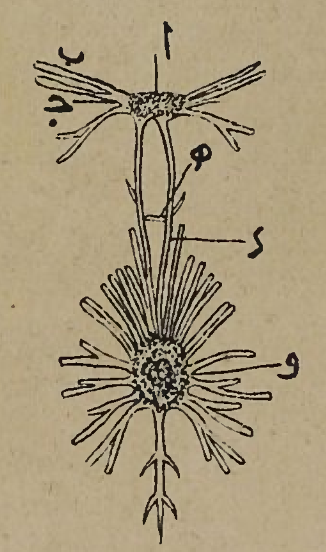


(١) المخ والنخاع الشوكي لحمام (ا) المخ (ب) الحدبات التوأمية الاربع (جـ) المخيخ (د) النخاع المستطيل (هـ) الاعصاب الشوكية (٢) المجموع العصبي للضفدعة (ا) العصب الشمي (ب) العين (جـ) العصب العيني (د) عقدة جاسير (هـ) عقدة العصب الرئوي المعدي (و) اول عصب شوكي (ز) العصب العضدي (ح ح ح) عقد العظم السمبثاوي العشر (ط) العصب الوركي

واما عند الحيوانات الفقرية فتكون المراكز العصبية منظومة بكيفية مخصوصة

فلا يوجد حبل عصبى على طول الظهر يقال له النخاع الشوكى وهو يوجد داخل القناة الفقرية الناتجة من الوضع المتتابع لثقوب الفقرات على بعضها ومنه تنشأ عدة ازواج من اعصاب تخرج من ثقوب التصاريف وتتوزع فى النقط المختلفة للجسم

ش ٤٧

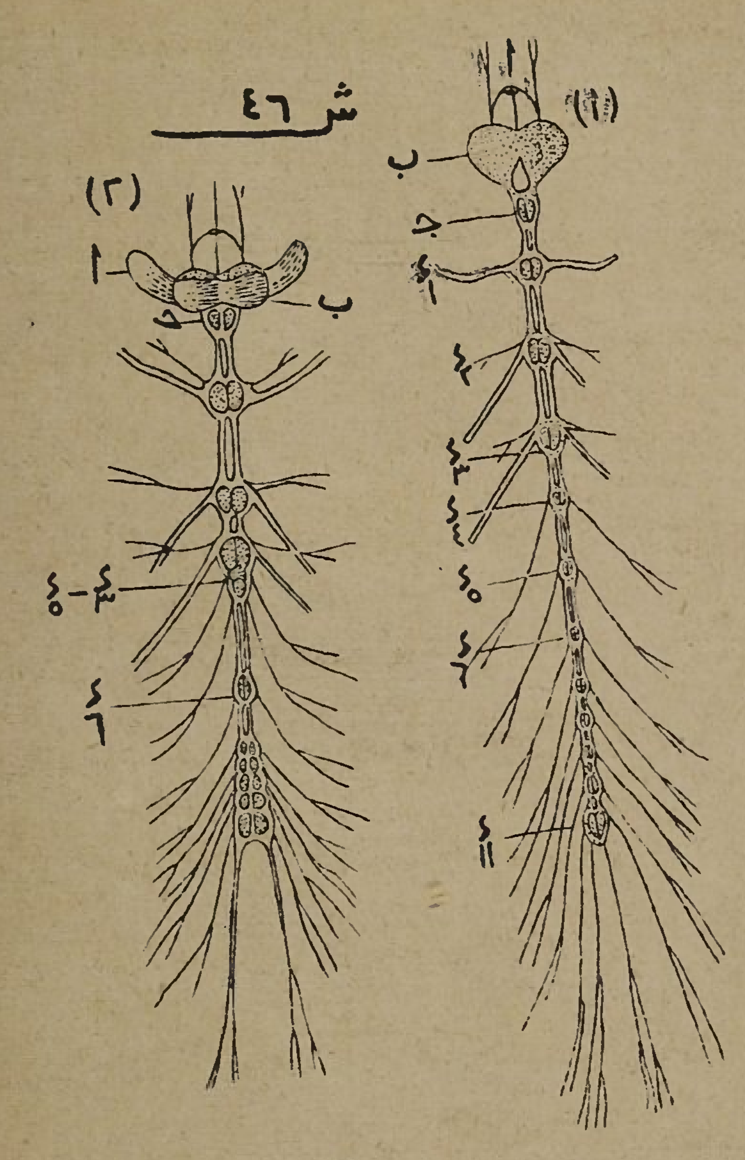


المجموع العصبى لسرطان البحر (ا) العقدة المخية (ب) العصب العينى (ج) عصب القرون (ء) الموصل المرئى (هـ) الموصل المستعرض للموصلين المرئيين (و) السلسلة البطنية المختلطة عقدها ببعضها

ثم ان الجزء المقدم او العلوى للنخاع الشوكى يحصل فيه نمو عظيم فيتكون عنه عند الحيوانات الفقرية كتلة يقال لها المخ ولا يوجد استثناء لهذه القاعدة الا عند الحيوان المسمى انفيوكسيس (الذى هو عبارة عن نقطة ارتباط بين الحيوانات الفقرية واللافقرية) وفى شكل ٤٨ مرسوم المجموع العصبى والمخ واعصاب الحواس والعقد والازواج العصبية

وعند الحيوانات العالية يوجد زيادة عن هذا المجموع مجموع اخر يقال له العظيم السمبا توى او المجموع العصبى الحشوى او المجموع العصبى

وهذه العقد تارة تكون متشابهة واخرى غير متشابهة من حيثية الحجم وفي بعض الاحيان يحصل قصر عظيم في الخيوط العصبية الموصلة للعقد يتسبب عنه اختلاط العقدة المخية وعقد السلسلة البطنية بعضها ببعض فتكون عن ذلك كما في شكل ٤٧ عقدة عصبية واحدة (كما يشاهد ذلك عند الحيوانات القشرية



(١) المجموع العصبي ليرقة الكوكسينلا (١) العقدة الجبهية (ب) العقدة المخية (ج) العقدة تحت المري (٤ الى ١١) الاحد عشر عقدة للسلسلة العقدية الصدرية والبطنية

(٢) المجموع العصبي للكوكسينلا التامة المحتوية العقدة العينية وباقي الحروف تفسيرها كما في الشكل المتقدم

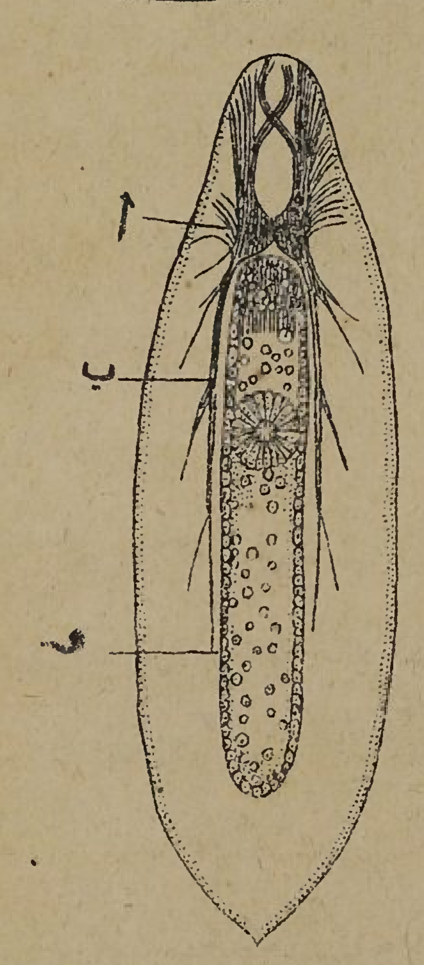
واما

اما ان تكون منفردة او مزدوجة وموضوعة فى الجزء المقدم للجسم على المرئ ولذا تسمى بالعقدة العصبية فوقه او بالعقدة العصبية المخية وهي تقابل الكتلة المخية
عند الحيوانات الفقرية ومنها تخرج من كل جهة الاعصاب التى تتوزع فى اعضاء الحواس وصورتها مرسومة فى شكل ٤٥

وعند الحيوانات الاعلى من ذلك يتكون حول المرئ منطقة مكونة من عقدة عصبية اعلاه واخرى اسفله وتتصلان ببعضهما بواسطة خيطين عصبيين وذلك كما عند الحشرات والحيوانات الرخوة العالية وهاتان العقدتان مرسومتان فى شكل ٤٦

وعند الحيوانات الحلقية المفصلية (علق) يزداد عدد العقد العصبية حتى انه يشاهد زيادة عن العقدة المخية سلسلة عصبية عظيمة مكونة من حبل عقدى او من سلسلة عقدية (الديدان الحلقية)

شـ ٤٥



القناة الهضمية والمجموع العصبي للبرنوسوم ابرانيرجي (ا) العقدتان المخيتان الحاملتان للنقطتين العينيتين (ب) الجذعان العصبيان الجانبيان (د) القناة الهضمية والفم البلعوم

لها الاندودرم فالاولى تكون منوطة بالحس والحركة لانه
من المثبوت ان خلايا هذه الطبقة يكون نصفها الظاهر اعنى
الملامس للوسط العائش فيه الحيوان
منوطا بالحس واما نصفها الباطن
فمنوطا بالحركة وهذا هو سبب تسميتها
بالخلايا العصبية العضلية ويوجد
بينها خلايا اخرى منوطة بوظائف
التناسل والمدافعة

شكل ٤٤

١

الجموع العصبى لنجمة البحر (١) العقد العصبي المتكون من الخمسة مراكز العصبية المتفرقة فى اشعة الحيوان الخمسة

ويميز للمجموع العصبى ثلاثة اشكال
مهمة الاول الشكل النجمى الموجود
عند الزيوفيتا اعنى الحيوانات النباتية
والثانى الشكل المتساوى القسمة الجانبية للحيوانات الحلقية والرخوة
والثالث الشكل المتساوى القسمة للحيوانات الفقرية ففى الشكل
الاول المراكز العصبية تكون حذاء كل شعاع من اشعة الحيوانات
لنوع عقدة يقال لها المخ وهذه العقد تنضم ببعضها بواسطة
خيوط عصبية ومجموع ذلك يكون كما فى شكل ٤٤ لنوع عقد عصبى
يحيط بالمرئ
واما الشكل الثانى فيكون مصحوبا على الدوام بوجود عقدة عصبية

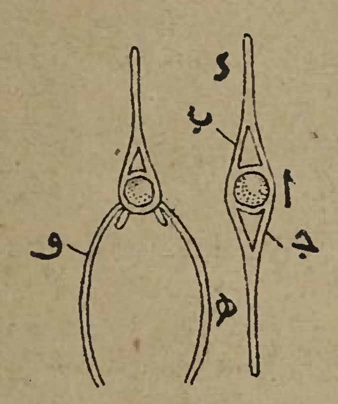
مجموع مخصوص يقال له المجموع العصبى وقد سبق الكلام على شرح
عناصره ولم يبق علينا هنا الا ذكر اشكاله المختلفة فى السلسلة
الحيوانية فنقول

عند الحيوانات الدنيئة المكونة اما من مادة سركودية او من
بارانشيم خلوى متجانس لا يوجد منسوج عصبى متميز كما انه
لا يوجد منسوجات اخرى وحيث ان الحيوان يظهر قابلية تهيج
وحركة عند لمسه او تاثير المؤثرات عليه فيلزم ان نفرض ان
المادة المكونة للجسم منوطة بالاحساس كما انها منوطة بتتميم
الوظائف الاخرى ومع ذلك فالاولى ان تسمى هذه الخاصية
عند الحيوانات الدنيئة بقابلية التهيج لان الاحساس لا يوجد
الا عند الحيوانات التى لها اشعار بالوجود واما عند الحيوانات
الدنيئة جدا المجردة عن المجموع العصبى فيصعب علينا استعمال
لفظ احساس ويكون المجموع العصبى ظاهرا ومتميزا عند
الحيوانات التى فيها يمكن تمييز المنسوج العضلى

وعند اخطبوط الماء لا يوجد منسوج عصبى متميز وانما جسمه
يكون مكونا من خلايا بعضها منوط بالحس والاخر بالحركة
ولاجل توضيح ذلك نقول ان الجسم هنا مكون من طبقتين خلويتين
احداهما ظاهرة يقال لها الاكتودرم والاخرى باطنه يقال

ومن المعلوم ان هيكل الحيوانات العالية ليس الاعدة حلقات متصلة ببعضها وفى اثناء تكوين هذا الهيكل جميع العضلات المهمة الضرورية للحركة التى اندغمت اولا على العامود الفقرى تندغم باطرافها الثانية على محاور اخرى ثانوية هي استطالات من زوائده وبهذه الكيفية تصير العضلات في الشروط اللازمة لفعل الحركات العديدة المتضاعفة التى يكون جسم الحيوان مجلسا لها

ش ٤٣



فقرة سمكة (ا) جسم الفقرة (ب) الاقواس العليا او النتوات العصبيه (ج) الاقواس السفلى او النتوات الوعائية (د) النتو الشوكى العلوى (هـ) النتو الشوكى السفلى (و) الاضلاع

ثم ان بعض الاجزاء الصلبة للعامود الفقرى يفقد بتقدم النمو الشكل المنتظم ويأخذ شكلا مخالفا ويلتحم بالاجزاء الاخرى فيتكون من ذلك عدة اجسام صلبة كالراس والحوض ونحوهما والجزع يتحرك عند اغلب الحيوانات تحركا طوليا بواسطة حركات الاطراف وهذه الاخيرة متمتعة بشكل طولى خاص بها ومتصلة بالهيكل المركزى

المجموع العصبى

يلزم لحصول الاحساس الذى هو خاصية اصلية عند الحيوان وجود

ومواذية لمركز الجسم وعند هذه الحيوانات يتكون في الحالة
الجنينية داخل الحبل المحورى للجسم
العامود الفقرى الذى هو عبارة
عن حلقات متتابعة منضمة مع بعضها
بواسطة مفاصل وهذا العامود
الذى هو اصل تسمية الحيوانات
الفقرية بهذا الاسم تندغم عليه
عدة كتل عضلية لها اهمية عظيمة
في ظواهر الحركة وصورته المنظورية
مرسومة في شكل ٤٢
والحبل المركزى ليس شيئا اخر الا
المحور المستطيل للجنين في ابتدا
تكوينه وهو مكون من منسوج
ضام وخلايا جنينية بكمية عظيمة

شـ ٤٢

الهيئة النظرية للعامود الفقرى
عند سمك عظمى (ا) جسم الفقرة
المتعظمة (ب) الجزء الغشائى
بين الفقرات

ثم ان هيكل الحيوانات يكون اما عبارة عن حلقات ظاهرية متكونة
من رسوب مواد صلبة في الجسم كالكيتين (حشرات) واما عبارة
عن اجسام فقرية تتكون داخل الجسم (حيوانات فقرية) وصورة [illegible]
فقرات الاسماك مرسومة في شكل ٤٣

من ضمن الوظائف الخاصة بالحيوانات والمعدومة تقريبا عند
النباتات وظيفة الحركة فلتحصل على الغذاء وتجنب الاعدا
والعوارض المختلفة تفعل الحيوانات حركات متعددة ابسطها
الانقباض السركودى عند الحيوانات الدنيئة ولاجل تسهيل
السير فى الماء تظهر على سطح الجسم اهدابا اهتزازية عند الحيوانات
المكونة من خلية واحدة (كالنقيعية الهدبية والحيوانات الاكثر
تضاعفا منها) ولا يبتدى تكوين منسوج عضلى حقيقى الا
عند الحيوانات الاكثر ارتفاعا فى السلسلة الحيوانية وفى
درجة النعضون فعند الحيوانات البسيطة يكون هذا
المنسوج نوع طبقة مبطنة للجلد ومندغمة به اندغاما شديدا
بحيث ينتج عنهما نوع غلاف عضلى جلدى انقباضاته وانبساطاته
المتوالية تكون سببا فى حركة الحيوان (الديدان) ثم ان هذا
المنسوج العضلى يمكن ان يتركز فى احدى نقط الجسم على السطح
البطنى ويكون لتشبه رجل عضليه (وذلك كما عند الجاستروبود)
او ينقسم الى عدة اقسام متشابهة موضوعة فوق بعضها (كما يشاهد
ذلك عند الديدان الحلقيه والمفصلية والفقرية) وفى هذه
الحالة الاخيرة اعنى عند الحيوانات الفقرية تكون الحركة
اكثر اتقانا وسرعة وذلك لان جسمها يحتوى على اجزاء صلبة متنابعة

ومتوازية

الشرجية وهكذا

ومن الغدد الجلدية الغدد المفرزة للعرق والاجربة الدهنية للحيوانات الثديية فالاولى تنفع لتنظيم حرارة الجسم بواسطة ما يتجزم منها من العرق واما الثانية فوظيفتها ان تحفظ للجلد رطوبته وملاسته الخاصتين به ومن هذا القبيل الغدد العصعصية للطيور المائية التي وظيفتها ان تنشر على الريش مادة دهنية هي السبب في ان جسم هذه الحيوانات لا يبتل بالماء مهما مكثت فيه وكذلك الغدد احادية الخلايا وكثيرتها الموجودة في جلد الحشرات تعد من ضمن الغدد الدهنية ويوجد في جلد الحيوانات الرخوة عدة غدد احادية الخلايا وظيفتها افراز الجير والمادة الملونة اللذين لهما دخل عظيم في تكوين القواقع التي تتشكل باشكال مختلفة وتتلون بالوان بديعة جدا وهذه القواقع هي مساكن الحيوانات الرخوة والغدد الموجودة عند العناكب افرازها الحريري تستعمله هذه الحيوانات لقبض الكائنات الصغيرة المعدة لتغذيتها

اعضاء الحياة الحيوانية

المجموع العضلي

الجهاز البولي شكلا مخصوصا وتحد وظائفه حتى لا يصير منوطا الا بافراز البول وهذا الجهاز ينفتح الى الخارج عند الحيوانات الفقرية بواسطة قناة عمومية تنفتح لمنفذ البول ومحصر الخصيتين معا وصورة الاعضاء المفرزة والمخرجة للبول عند الحيوانات الثديية مرسومة في شكل ٤١

ش ٤١

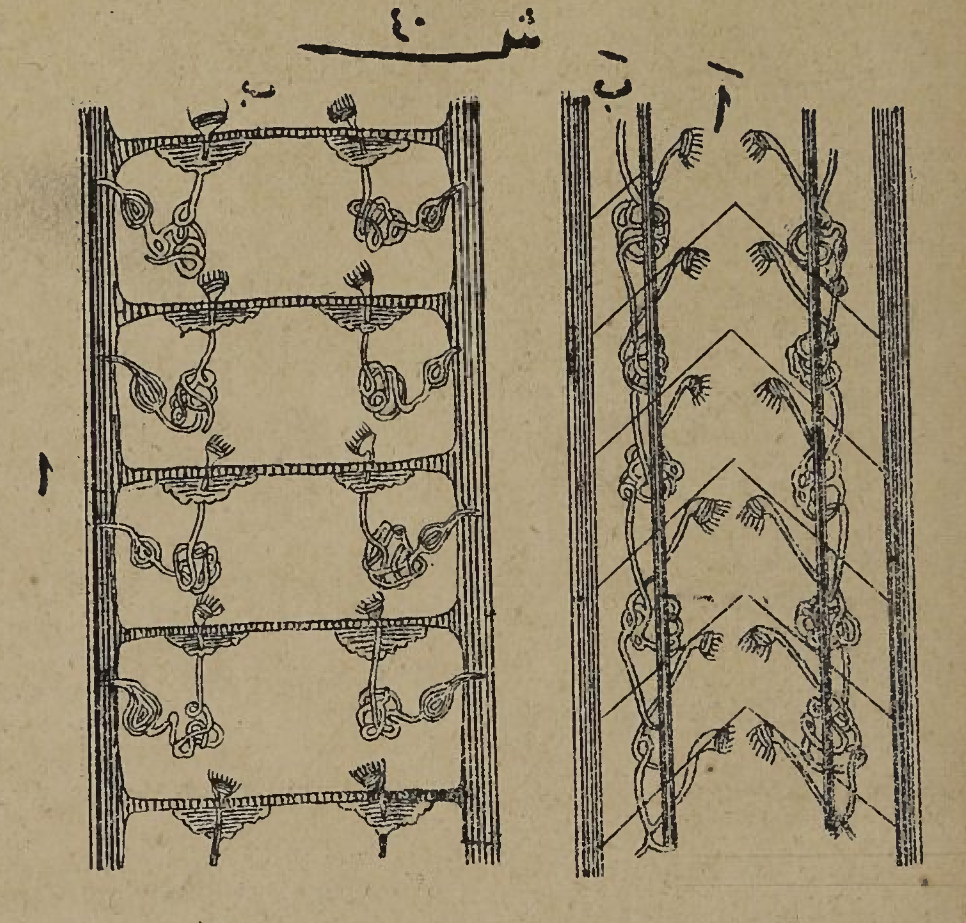


الاعضاء البولية والتناسلية للكربستيس قبلجاردس (ا) الكليتان (ب) الحالبان (ج) المثانة (د) الخصيتان (هـ) البربخ (و) القناة الناقلة (ز) الحويصلات المنوية (ع) غدتا كوبير (ط) القناة البولية التناسلية (ى) غدد تيزون

ويسطح الجسم يكون على الدوام مجلسا لعدة افرازات تتمم لوظائف مهمة ومجلس هذه الافرازات نوع مخصوص من الغدد الجلدية فالغدد الشحمية الموجودة في جلد السمك المسمى بثعبان الماء تفرز مادة مخاطية تغطي سطح الجسم وتنفع كواسطة بها يتخلص الحيوان من عدوه بالانزلاق ومن هذا القبيل الغدد الموضوعة في ابتداء وانتهاء القناة الهضمية كالغدد اللعابية وغدد السم والغدد

بالغلاظ وتسمى هذه القنوات بانابيب ماليجي وقد سبق الكلام

ش ٤٠



اعضاء الحلقات لدودة حلقية (ا) الحواجز التي تفصل الحلقات (ب) الصوان الحدبية التي هي انتهاء القنوات المتكونة من التفافها على بعضها اجسام الحلقات

اجسام الحلقات بجنين الاسكوال (نوع من السمك) (ا) الصوان الحدبية (ب) الحالب في الطور الجنيني

عليها في شكل ٤٩ وعند الحيوانات الرخوة والفقرية باخذ

المادى الغدد البولية وهذه الغدد تكون عند الديدان الدنيئة كما فى شكل ٣٩ من اوعية يقال لها الاوعية المائية

ش ٣٩

دستوم صغير (ا) جذوع المجموع الوعائى المائى (ب) فتحة المخرج (هـ) فم الحيوان الموضوع فى وسط الممص المقدم (د) الممص البطنى (ه) البلعوم (و) فروع القناة الهضمية

واما عند الديدان الحلقية العالية فتكون عبارة عن قنوات ملتفة على بعضها يوجد منها ثنتان فى كل قسم من اقسام الجسم او حلقة من حلقاته وهذه الغدد تسمى بالاجسام الحلقية (اعضاء الحلقة) وهى تكون فى منسوج الجلد وتتوضح عناصره وصورتها مرسومة فى شكل ٤٠

والغدد الموجودة فى جلد الحيوانات القشرية من هذا القبيل ايضا واما عند الحيوانات المفصلية ذات التنفس الهوائى كالحشرات مثلا فالجهاز البولى يكون مكونا من قنوات مختلفة العدد تنفتح فى نقطة اتصال الامعاء الدقاق

بالغليظ

علم مما تقدم ان اعضاء التنفس تكون لوسط ضروري بين اعضاء التغذية واعضاء الافراز لانها تمتص الاوكسيجين وتصعد حمض الكربونيك وزيادة عن هذا الغاز الاخير توجد عدة جواهر اخراجية تتكون في النقط المختلفة للجسم من تاثير الاحتراق وتكون لشبه فضلات او بواق تأتي من هذه النقط وتدخل في الدم ثم تخرج منه اما على حالة سائلة او صلبة بواسطة غدد يقال لها الغدد الاخراجية وهذه الغدد اما ان تكون بسيطة التركيب او متضاعفة وهي توجد في الجلد والاغشية المخاطية وتتكون تارة من انابيب بسيطة او متفرعة واخرى من قنوات تنتهي كل واحدة منها بحوصلة وهذه الاخيرة تكون ما يسمى بالغدد العنقودية فالغدد الانبوبية كما في غدد العرق والكليتين واما الغدد العنقودية فيشاهد عدد عظيم منها في الاغشية المخاطية والغدد الدهنية للجلد ليست الا نوعا من هذا القبيل

ومن ضمن المواد المختلفة التي تخرج من الدم بواسطة الاغشية البشرية نجد الغدد والتي لها اهمية عظيمة في ظواهر الهضم او في ظواهر اخرى المواد الاتيه من تحليل الاجسام الازوتية واهم الاعضا المفرزة لهذه المواد التي هي نتيجة التبادل

من الحرارة وعندها التبادل المادى فى اعلى قوته لكن لصغر حجم جسم
يكون تشععها الحرارى عظيما جدا (رتبة الحشرات) وهذا هو
السبب فى كون حرارة جسم الحيوانات التى تعيش فى الماء والحشرات
تكون مساوية دائما لحرارة الوسط العائشة فيه لانها ترتفع
وتنخفض كلما ارتفعت وانخفضت درجة حرارة ذلك الوسط

وبهذا السبب اطلق اسم حيوانات ذات حرارة قابلة للتغيير
على اغلب الحيوانات الدنئية وكانت تسمى سابقا بالحيوانات
ذات الدم البارد او هيتيروترم وبالعكس الحيوانات
العالية التى اعضاء نفسها نامية نموا عظيما تصير بذلك
مجلسا لشغل حيوى قوى يتسبب عنه ظهور كمية عظيمة من الحرارة
وهذه الحيوانات لا تفقد الاجزاء قليلا من حرارتها لان جسمها
يكون محفوظا من التشعع الحرارى بالنسبة لعظم حجمها
وبالغطاء الشعرى او الريشى الموجود على سطحها وهذه الحيوانات
يمكنها ان تحفظ درجة حرارة معلومة خاصة بها لا تتغير
مهما كان تغير الوسط العائشة فيه ولذا انها سميت بالحيوانات
ذات الدم الحار او ذات الحرارة الثابتة ويقال لها ايضا
هوموتيرم

جهاز الاخراج

الحلقية والغالب ان تكون الخياشيم عبارة عن زوايد مرتبطة بقاعدة
الاعضاء المحركة كالعوامات والارجل (وذلك كما في الديدان
البحرية والحيوانات القشرية
وتركيب الجهاز التنفسي يكون كثير التضاعف متى كان مشمولا في تجاويف
مخصوصة (كما عند الاسماك والديكابود) او كان عبارة عن تجاويف
تمتلئ وتتفرغ بالهوا (كما عند الحشرات) وعلى العموم فهذا الجهاز
كثير التضاعف عند الحيوانات العالية كالثديية والطيور وغيرها

الحرارة الحيوانية

شدة التنفس تكون متناسبة كما قلنا مع قوة التبادل الغذائي
فالحيوانات ذات التنفس الخياشيمي التي تمتص قليلا من الاوكسيجين
لا يمكنها ان تحرق كمية عظيمة من الاصول العضوية واذا لا تحيل
الاجزاء قليلا من القوة الكامنة الى قوة حية (عمالة) وكل من
الفعل العضلي والعصبي يكون متوسط القوة عند هذه الحيوانات
كذا الحركات الجزيئية التي تفصح لنا باحساس حراري تكون
عندها قليلة الشدة جدا
ثم ان الحيوانات التي تحدث قليلا من الحرارة لا يمكنها ان تمنع
نفسها من مكابدات تاثير الوسط العائشة فيه وهذه المشاهدة
تطبق على الحيوانات ذات التنفس الهوائي التي تحدث مقدارا عظيما

اختلفت صفات الدم المشمول فيها

وفي العادة الاوعية الشريانية تحمل الدم من القلب الى الانسجة ،

واما الاوعية الوريدية فتاتي به الى القلب وكلمتي وريدي

وشرياني يستعملان في علم الفسلوجيا لتمييز نوعي الدم قبل وبعد

مروره بعضو التنفس ولكن حيث ان اجهزة التنفس تكون موضوعة

تارة على مسير الاوعية الوريدية واخرى على مسير الاوعية الشريانية

ففي الحالة الاولى (كما عند الحيوانات الرخوة المفصلية) توجد

اوعية وريدية لمسير الدم الشرياني وفي الثانية توجد اوعية

شريانية لمسير الدم الوريدي (حيوانات فقرية)

ثم ان سرعة تجدد الوسط الاوكسيجيني الذي يحيط باجهزة

التنفس مهمة جدا بالنسبة لظواهر التبادل الغازي ولذا توجد

اجهزة مخصوصة معدة لطرد الهوا والماء اللذين اوكسيجينهما

انقص وبذلك صارا غير صالحين للتنفس ثم تعويضهما في الجهاز

التنفسي بكمية اخرى اوكسيجينها لم يستعمل

في الاحوال البسيطة يحصل هذا التجدد بحركات الجسم او بواسطة

التموجات المستدعية للزوائد الخيشومية ومتى كان جهاز التنفس

قريبا من الفم فالحركات التي ذكرناها يكون لها زيادة عن سرعة التنفس

وظيفة اخرى وهي انها تدخل في الفم المواد الغذائية وذلك كما عند الديدان

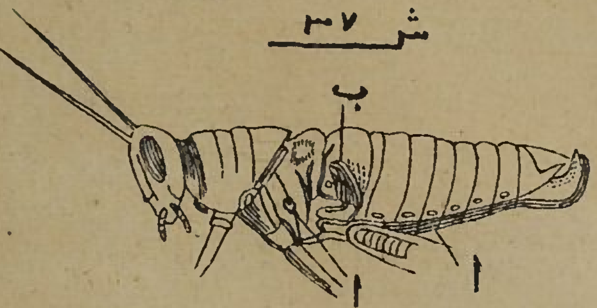
لها وظائف ثانوية فى ظواهر التنفس وذلك كالحفر الانفية للحيوانات الفقرية واما الحشرات المائية عديمة الاستجماتات فتمتص الاوكسيجين بزوايد تشبه الخياشيم ممتلئة بشبكة شعرية من قصبات تنفسية دقيقة كما عند الليبليل والافمير وهذه الزوايد مرسومة فى شكل ٣٨

وعند الحيوانات ذات الدم الاحمر يكون هذا السائل مختلف اللون قبل وبعد مروره باجهزة التنفس حتى اننا نعلم الدم المنصلح من غير المنصلح بمجرد النظر اليه فالاول اعنى الخارج من الخياشيم او من الرئتين يكون احمر اللون عقيق ويسمى حينئذ بالدم الشريانى واما الثانى المحتوى على كمية عظيمة من حمض الكربونيك فيكون ذا لون احمر داكن ويسمى بالدم الوريدى

وهذه التسمية عينها تنفع لتمييز الاوعية الحاملة لكل من هذين الدمين فيقال اوعية شريانية واوعية وريدية على حسب نوع الدم المشمول فيها ومع ذلك فليست هذه القاعدة مطرودة لان هناك شرايين تحمل دما وريديا (شرايين رئوية) واوردة تحمل دما شريانيا (اوردة رئوية) فعلى وجه العموم الاوعية التى تصب فى القلب الدم الحاملة له سواء كان شريانيا او وريديا تسمى بالاوردة واما الخارجة من القلب فتسمى بالشرايين مهما

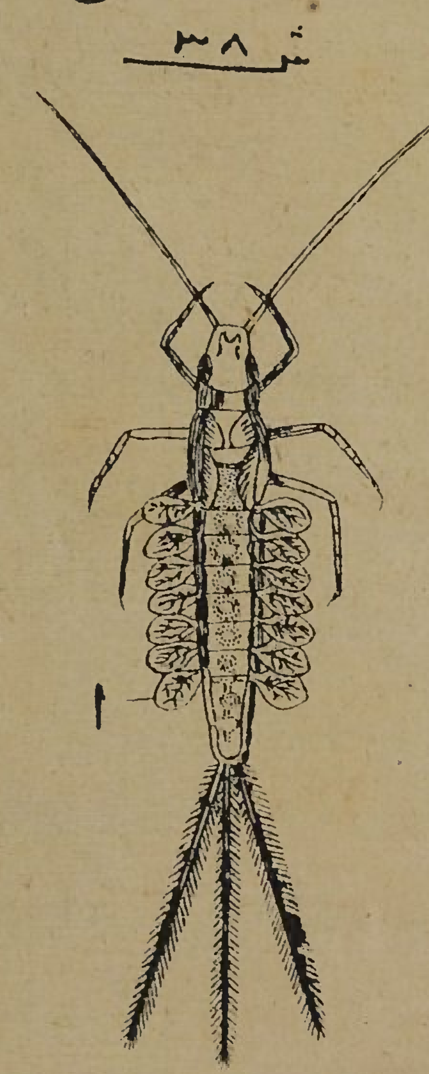
يستمر في النقط العميقة من الاعضا واما عند الحيوانات ذات القصبات

ش ٣٧



راس وصدر الاكريديوم نوع من الجراد (ا) الاستيجاماتات (ب) عضو السمع

ش ٣٨



يرقة الافيمر معظمة (ا) الست ازواج الخيشومية العظمية

الهوائية فلا يكون محدودا لان جهازه يمتد بواسطة تفرعاته في جميع منسوجات البنية التي تكون حينئذ محاطة بشبكة من قصبات هوائية تنفسية دقيقة جدا وذلك كما عند الحشرات ثم ان اعضاء التنفس الهوائي رئوية كانت او قصبية تتصل بالخارج بواسطة ثقوب مختلفة العدد موضوعة في الجلد اثنين اثنين حذا بعضها تسمى بالاستيجماتات (الحشرات والعناكب) وهي مرسومة في شكل ٣٧ واحيانا يكون عدد هذه الفتحات قليلا وتتبعها تجاويف متضاعفة التركيب

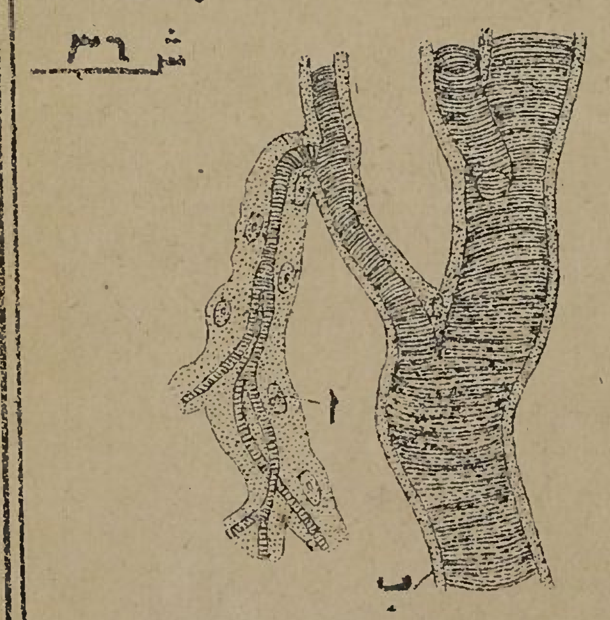
كيس متسع الباطن ذى جدر كثيرة الحواجز بتصالبها وتقاطعها مع بعضها تصير الرية ذات قوام اسفنجى وهذه الحواجز متمتعة بعدد عظيم من الاوعية الدموية الشعرية وصورة الرئتين والشعبتين وفريعاتها العديدة جدا مرسومة فى شكل ٣٥

شكل ٣٥

الرئة والشعب (ا) الشريان القصبى (ب وب) الشعبة اليمنى واليسرى (جـ) احدى الشعب وفريعاتها الدقيقة فى رئة منزوع بارنشيمها

وقد يكون جهاز التنفس عبارة عن قصبات هوائية تكون بانضمامها لبعضها كما فى شكل ٣٦ عدة قنوات متفرعة فى الجسم لتوصيل الهوا لجميع نقطه وهذا ما يسمى بالتنفس القصبى ثم ان مجلس التنفس عند الحيوانات المتمتعه برئات يكون محدودا ولو انفعل

شكل ٣٦



قطعة من القصبات الهوائية للحشرات (ا) الغشا الخلوى الظاهر (ب) الطبقة الطلوئية

وذلك عند انواع العناكب واما عند الحيوانات الفقرية

ش ٣١

راس وحلقات الجزء المقدم للاونيس (دودة بحرية) (ا) زوائد الفص المخي (ب) خيوط لمسية (ج) خيوط البارابود (د) زوائد خيشومية للبارابود قطع مستعرض لحلقة من جسم الاونيس (ا) زوائد خيشومية (ب) خيوط (ج) بارابود (ارجل مع حزم من خيوط حريرية) (د) القناة الهضمية ه المجموع العصبي

قطع مستعرض لخيشوم سمك عظمي (ا) صفيحة خيشومية ذات اوعية شعرية (ب) الوعا الوريدي الصاد (ج) الوعا الشرياني الراجع (د) القوس العظمي الخيشومي

فجهاز التنفس يكون عبارة عن رئتين كل واحدة منهما مكونة لقمر

كيس

يتركز هذا الجهاز فى الجزء المقدم من القناة الهضمية

والتنفس المائى يحصل بواسطة امتصاص كمية قليلة من الاوكسيجين بخلاف التنفس الهوائى ففي الحالة الاولى لا يمتص الحيوان الا كمية الاوكسيجين القليلة الذائبة فى الماء ولذا ان التنفس المائى لا يوجد الا عند الحيوانات المنخفضة فى السلسلة الحيوانية التى تبادلها المادى ضعيف جدا (كالديدان والحيوانات الرخوة والاسماك)

ثم ان اعضاء التنفس المائى تكون عبارة عن استطالات ظاهرة تتشكل باشكال مختلفة فتارة تكون على شكل قنوات بسيطة واخرى على شكل شراريب ذات هيئة شجرية واحيانا تكون على هيئة اوراق بيضاوية مستطيلة موضوعة فوق بعضها ومكونة لسطح تنفسى متسع وكلها تسمى بالخياشيم او اعضاء التنفس المائى وهي باختلاف انواعها مرسومة فى شكل ٣٤

واما اعضاء التنفس الهوائى فهي عبارة عن عدة انبعاجات وقعور اكياس تكون لسطح متسع يصير مجلسا للتبادل الاندوسموزى الذى يحصل بين الهوا وغازات الدم

وهذا الجهاز يتكون من اعضاء يقال لهما الرئتان اللتان قد يكونا عبارة عن اجسام مجوفة موضوعة فوق بعضها سطحها الظاهر يكون محاطا بالسايل الدموى وتجويفها مملوء بالهوا الجوى كما يشاهد

تسمى بالعقد اللمفاوية وظيفتها تكوين الكرات البيضا للدم والطحال ليس الا غدة من هذا القبيل واما السائل الدموى فقد سبق الكلام عليه فى محله

الجهاز التنفسى

زيادة عن التجدد المستمر للدم بواسطة عصارات القناة الهضمية يحتاج ايضا لحفظ خواصه بان يكون على الدوام ملامسا للاوكسيجين الذى يرتبط امتصاصه بتصاعد حمض الكربونيك وبخار الماء اللذين هما النتيجة الاخيرة للتبادل المادى الذى يحصل فى البنية بين الدم والوسط العايش فيه الحيوان وهذا التبادل هو اساس فعل التنفس ويحصل التنفس بواسطة اعضا يختلف شكلها وتركيبها على حسب الوسط الذى يعيش فيه الحيوان اعنى على حسب المعيشة فى الهوا او فى الما

فى ابسط الاحوال اعنى عند الحيوانات البسيطة التركيب ظاهرة التنفس او التبادل الغازى تحصل بواسطة الغلاف الظاهر للجسم وفى الحقيقة الجلد دخل فى وظايف التنفس عند جميع الحيوانات مع وجود اجهزة تنفسية مخصوصة وعند الحيوانات ذات الجلد الشوكى التى مجموعها الدموى متميز عن التجويف العمومى يكون للقناة الهضمية دخل فى وظايف التنفس وعند الاسيدى

يتركب

الجوبة متى كانت متعددة ويتصل الاذين الايمن مع بطينه والاذين الايسر مع البطين الايسر بواسطة فتحات يقال لها الفتحات الاذينية البطينية وموجود حولها زوايد تسمى بالصامات الاذينية البطينية ،، يحصل انفتاحها من اعلى الى اسفل لاجل مرور السائل الدموى الموجود فى الاذين نحو البطين

واما عند بعض الحيوانات ذوات الدم البارد كالبتراسيات والاسماك فيتذى عدد هذه التجاويف ان يقل فعند الاسماك مثلا لا يوجد الا اذين وبطين واحد ونظرية الدورة الدموية عندها مبينة فى شكل ٣٣

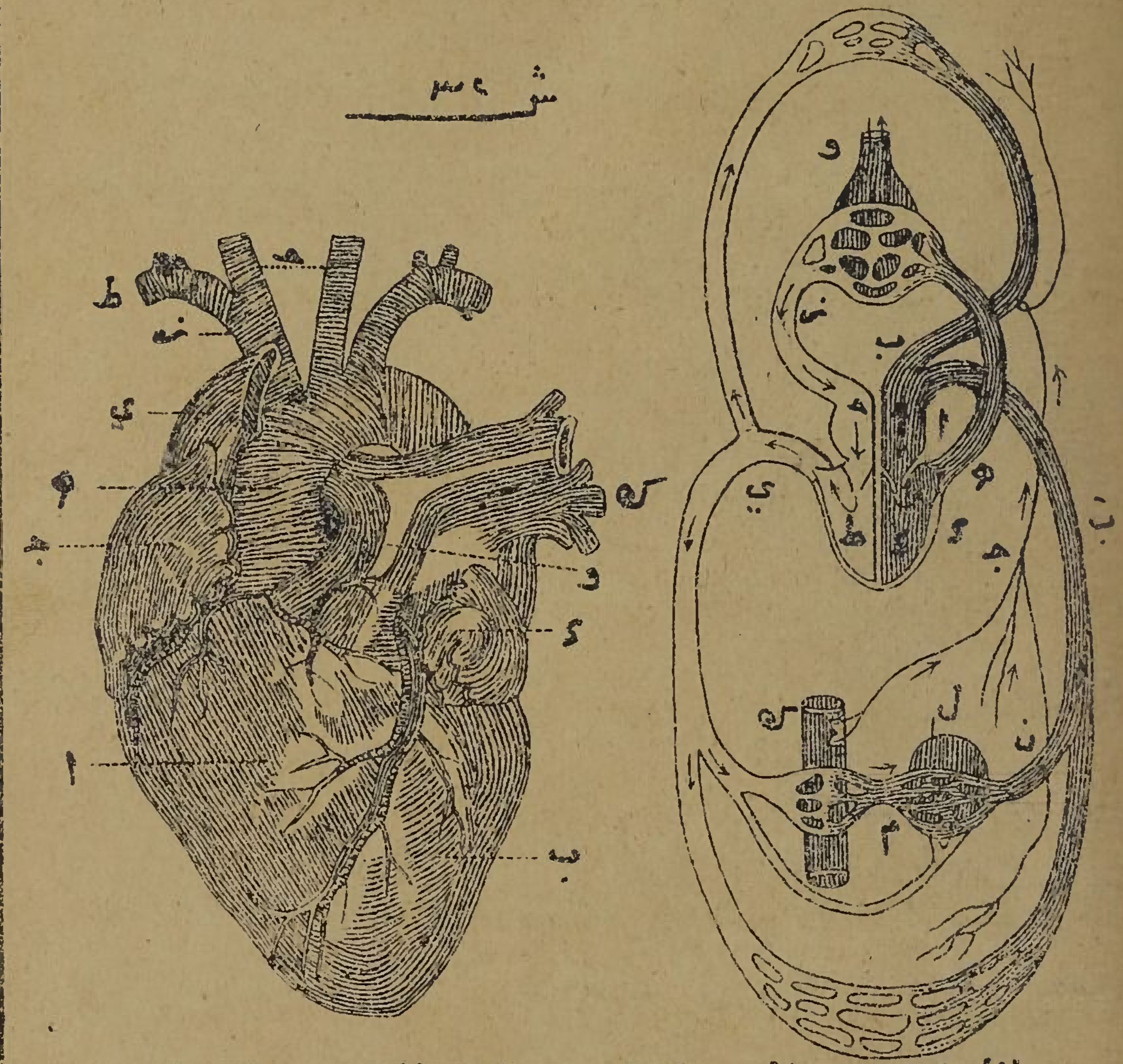
ويوجد مجموع وعائى اخر يتصل بنقطتين فقط مع المجموع الوريدى يقال له المجموع اللمفاوى الذى يوجد على مسيره عدد عظيم من غدد

ش ٣٣

نظرية الدورة عند الاسماك العظمية (ا) البطين (ب) بصلة الاورطى واقواسها الشريانية (ح) الاورطى النازل (ى) الشرايين فوق الخياشيم (ه) الاذين (و) الدورة الكبدية

نجوات وتسمى الدورة هنا بالكاملة عكسا لما تقدم
ويتكون القلب عند الحيوانات الثدية والطيور كما فى شكل ٣٢ من
اربعة تجاويف اثنين مكونين للطبقة العليا ويسميان بالاذينين
واثنين مكونين للطبقة السفلى ويسميان بالبطينين والاولان
لا يتصلان ببعضهما الا فى الحالة الجنينية واما الاخيران فلا
يتصلا ببعضهما اصلا وبعبارة اخرى يمكن ان يقسم القلب
الى قسمين يمنى ويسارى فالاول مكون من الاذين اليمنى والبطين
اليمنى والثانى من الاذين والبطين اليسارى فالقلب اليسارى
يكون شاملا للدم الشريانى وهو الذى يتصل بالمجموع الشريانى
المعد لتوجيه الدم الى جميع نقط الجسم بواسطة وعاء غليظ
اما ان يكون منفردا او متعددا يقال له الاورطى وهذا الوعا
الغليظ يخرج من البطين اليسارى واما الاذين اليسرى فتكون
متصلة مع الرئتين بواسطة اوردة يقال لها الاوردة الرئوية
هي التى تاتى بالدم الشريانى من الرئتين الى هذا الاذين
واما القلب الايمن فكون من البطين اليمنى التى تتصل مع المجموع
الوريدى بواسطة اوردة غليظة يقال لها الاجوف السفلى
والعلوى واما البطين اليمنى فتتصل مع الرئتين اللتين هما جهاز
اصلاح الدم بواسطة وعاء يقال له الشريان الرئوى او الشرايين

وجدر الشرايين اكثر متانة من جدر الاوردة وفى وقت تكوين الجنين تظهر الاولى



نظرية الدورة المزدوجة التامة (١) الاذين الايمن (ب ا ب) الاوردة الاجوفية العليا والسفلى (ج) القناة الصدرية (ى) البطين الايمن (هـ) الشريان الرئوى (و) الرئتان (ن) الاوردة الرئوية (ح) الاذين الايسر (ط) البطين الايسر (ى) الاورطى (ك) الامعاء (ل) الكبد (م) الوريد الباب (ن) الكبدية (و)

قلب الانسان (١) البطين الايمن (ب) الايسر (ج) الاذين الايمن (ى) الايسر (هـ) قوس الاورطى (و) الشريان الرئوى قبل تفرعه (ن) الجذع العضدى الدماغى وفرعاه تحت الترقوة والسباتى الاصلى اليمنى (ح) السباتى الاصلى اليمنى واليسارى (ط) الشريان تحت الترقوة اليمنى (ى) الاجوف العلوى (ك) الاوردة الرئوية

قبل الثانية وحيث ان اتصال المجموع الشريانى بالوريدى يحصل مباشرة بدون

يقال له القلب وثانيها قنوات تخرج من هذا المركز القلبي يمكن ان تقسم عند الحيوانات المتضاعفة التركيب الى اوعية شريانية ووريدية وثالثها تجويفات عظيمة ينصب فيها السائل المغذى وهى التى توصل الشرايين بالاوردة عند الحيوانات التى يمكن فيها تمييز المجموع الوعائى الى شرايين واوردة ونظرا لهذه التجويفات تسمى الدورة عند الحيوانات اللافقرية بغير الكاملة واما المجموع الوعائى عند الحيوانات الفقرية فيتكون من جزء مركزى يقال له القلب ومن اوعية تخرج منه وتتوزع فى جميع نقط الجسم لتحمل اليها السائل المغذى المسمى بالدم ومن النقط المتعددة للجسم تخرج اوعية صغيرة جدا شبيهة بفروع شجرة تنضم مع بعضها مدة سيرها وتكون جذوع اكبر منها وهكذا حتى تصل الى القلب وتصب فيه بواسطة جذعين او ثلاثة او اكثر على حسب رتبة الحيوانات المعتبرة ووظيفة جميع هذه الاوعية الاخيرة هى اخذ الدم من النقط المتعددة للجسم بعد تغذيته الانسجة وتوصيله للقلب مرة ثانية

ينتج من ذلك ان الجهاز الدورى عند الحيوانات الفقرية يتكون من القلب الذى هو العضو المركزى ومن اوعية خارجة منه يقال لها الشرايين تحمل الدم الى نقط الجسم ومن اوعية اخرى يقال لها الاوردة تحمله من جميع نقط الجسم الى القلب وبين هذه الاخيرة والاولى توجد شبكة وعائية دقيقة تسمى بالاوعية الشعرية

في التركيب من العلق والديدان التي تعيش في الارض المسماة بدود الارض يكون الجهاز الدوري عبارة عن جزء وعائي لم يزل حافظا لشكله ولا يسمى قلبا الا بالنسبة لحالة الانقباض والانبساط المتمتع بهما وكما ذكرنا يكون القلب اما منفردا او متعددا وعند الحيوانات الرخوة اي الموقعية يتكون القلب كما في شكل ٣١ من تجويفين احدهما يسمى بالبطين والثاني بالاذين

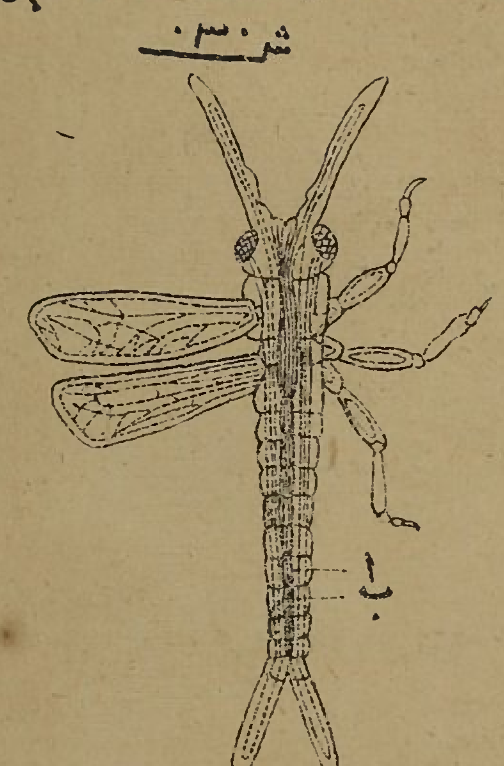
شـ ٣١

المجموع العصبي والدوري للبالودينا فيفيبارا (ا) القرون اللمسية (ب) المرئ (جـ) العقدة المخية مع العين (د) العقدة الرجلية مع الاوتوسيست (الاذن) (هـ) العقدة الحشوية (و) العقدة اللعومية (ز) الاذين (ح) البطين (ط) الاورطي البطني (ى) الاورطي الراسي (ك) الاوردة (ل) الاوردة الراجعة (م) الخياشيم

وعلى وجه الاختصار يتكون الجهاز الدوري عند الحيوانات اللافقرية من ثلاثة اشيا اولها جزء مركزي كثير التنوع او قليله

فى التجويف العمومى للجسم وعند الديدان البارانشيمية يدخل السائل المغذى فى المسافات بين الانسجة ليغذيها وسيره فى هذه الحالة يتعلق بحركات الجسم وبانقباض الطبقات العضلية ينتج من ذلك ان الدورة تكون خلالية عند هذه الحيوانات وليس لها محل معين لكن متى ارتفعنا فى السلسلة الحيوانية وجدنا ان قنوات عضلية تتكون على مسير الدم وتحفظ فى بعض نقطها حالة انقباض وانبساط دائمين فيتكون عن ذلك قلب او عدة قلوب وعند الحيوانات الفقرية لا يشاهد الا قلب واحد اكتسب شكلا مخصوصا وحجما عظيما بالنسبة لمركز جزء من وظائف الدورة فيه وقد يكون القلب كما فى

شكل ٣١



الدورة عند حشرة من ذات الاجنحة الشبكية (١) الوعاء الظهرى (ب) التيار الدموى الجانبى

شكل ٣٢ على هيئة انبوبة منتفخة ذات ثقوب جانبية تنفتح من الظاهر الى الباطن وتنغلق بالعكس بواسطة صمامات وذلك كما فى الحشرات وعند الديدان البحرية والنهرية التى تقرب

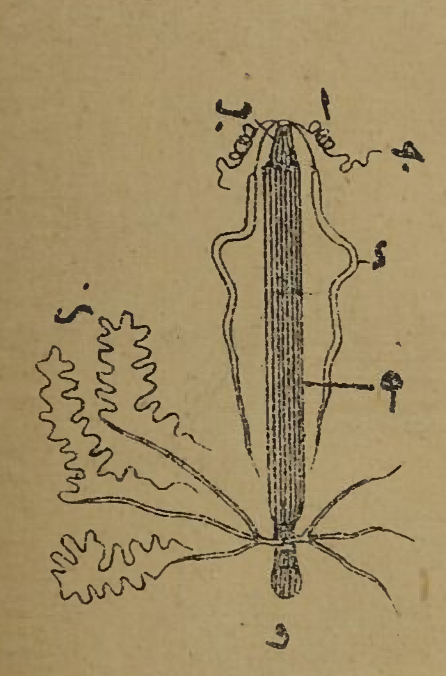
تاثير مهم فى هضم المواد الشبيهة بالزلالية
وتوجد عند الحيوانات الفقرية غدة يقال لها البنكرياس وهي ليست شيأ اخر الاغدة لعابية عظيمة الحجم تنفتح فى الاثنى عشرى كالقناة الصفراوية
وفى سمك القناة الهضمية توجد غدد صغيرة متعددة مختلفة الصلابة بعضها قرنى وبعضها عظمى وعلى طول المعدة والامعا توجد ايضا غدد مختلفة التركيب والهيئة تتمم فى البنية وظايف شتى

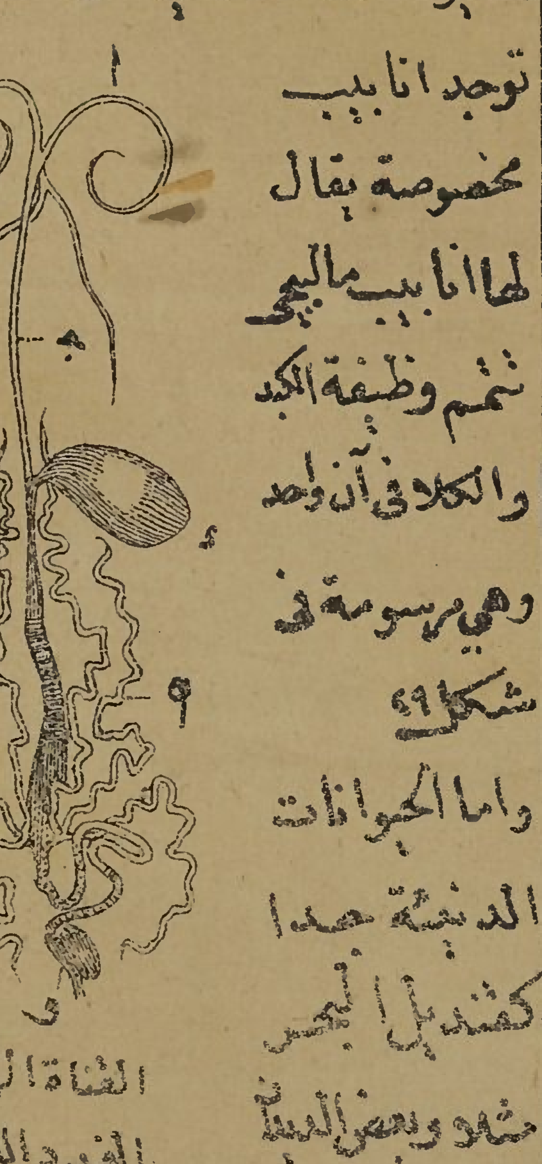
الجهاز الدورى

العصارة المغذية الاتية من الهضم تتوزع فى الجسم عند الحيوانات العالية بواسطة جهاز مخصوص يقال له الجهاز الدورى
واما عند الحيوانات الشاغلة للدرجات السفلى من السلسلة الحيوانية كالبروتوزوير مثلا فلا يوجد جهاز دورى مخصوص بالنسبة لاختلاط جميع الاجهزة ببعضها
واما عند الحيوانات الاعلى منها درجة كقنديل البحر فيوجد حول التجويف الهضمى عدة تجاويف اخرى خارجة منه يقال لها التجاويف الوعائية تقوم مقام الجهاز الدورى وعند الديدان المستديرة متى حصل الهضم يخرج السائل من خلال القناة الهضمية وينصب

(الحيوانات الصدفية او القشرية والرخوة) وعند الحشرات

توجد انابيب مخصوصة يقال لها انابيب مالبيجى تتمم وظيفة الكبد والكلا فى آن واحد وهي مرسومة فى شكل ٢٩





القناة الهضمية لفراش (ا) الخرطوم (ب) الغدد اللعابية (ج) المرئ (د) الحوصلة (ه) انابيب مالبيجى (و) المستقيم

القناة الهضمية وغددها لرقة (ا) الفم (ب) المرئ (ه) الغدد اللعابية (د) غدد الحرير ه المعي المتوسط (و) المستقيم (ز) انابيب مالبيجى

واما الحيوانات الدنيئة جدا كقنديل البحر شلا وبعض البناة فالكبد فيها يتكون من قطع خلوية ملونة باللون الاصفر المائل للسواد

وعند الحيوانات القشرية يكون للصفرا تاثيرا قويا في الهضم واما عند الحيوانات الاوفقرية فللسائل الآتى من الغدة الكبدية

من جملة حويصلات دقيقة كل واحدة منها مكونة من غلاف خاص مبطن بطبقة خلوية هي التي تكون اللعاب وعند عدة حيوانات اخرى يضاف للجزء المقدم من القناة الهضمية غدد سمية وظيفتها المدافعة

ثانيا يوجد في التجويف البطني عدد عظيم من غدد اهمها الكبد الذي تضاف اليه حويصلة يقال لها الحويصلة الصفراوية تنفتح في الاثني عشري وتصب متحصلها فيه

شكل ٢٨

الجهاز الهضمي للاكروفيس القشرى (ا) المعدة (ب ب) عضلاتها (جـ) الكبد (ى) المعى (م) التشريح

والكبد ذو حجم عظيم عند الحيوانات الفقرية ولونه اسمر مائل للحمرة واما عند الحيوانات الدنيئة فياخذ اشكالا مختلفة ومع ذلك فتركيبه يختلف على حسب الحيوانات واقسامها فعند الحيوانات الفقرية يكون مكونا من اجسام صغيرة مستديرة يقال لها جزائر الكبد هي التي بانضمامها تكون هذه الكتلة الغددية العظيمة الحجم وعند الحيوانات اللافقرية يكون الكبد مكونا كما في شكل ٢٨ من انابيب افرازها يحتوى على بعض اصول الصفراء وهي التي كانت سببا في اعتبارها ككبد

اربعة مساكن بعضها معد لجمع المواد الغذائية والاخر لهضمها وتجهيزها وتعقب المعدة كما قلنا الامعا الدقاق التي تنقسم عند الحيوانات الثديية الى اثنى عشرى وصايم ولفايف والغلاظ التي يميز فيها اعور عند الحيوانات الثديية واثنان عند الطيور وقولون ينقسم الى ثلاثة اقسام صاعد ومستعرض ونازل ثم التعريج السيني والمستقيم وهذا التمييز واضح عند الحيوانات الثديية ويصعب عند غيرها وصورة القناة الهضمية للانسان مبينة في شكل ٢٧

ش ٢٧

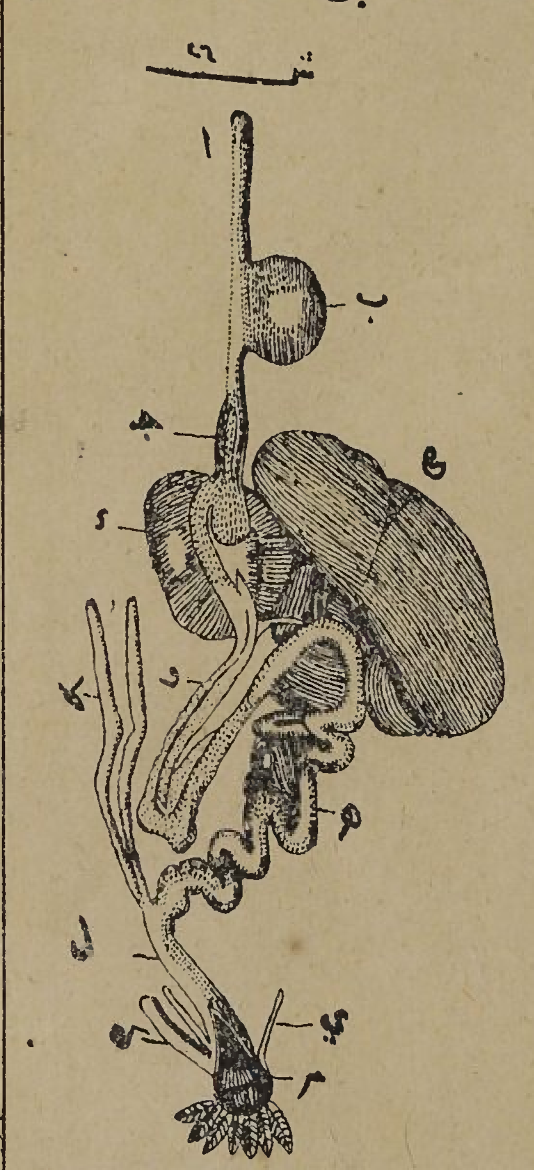
القناة الهضمية للانسان (ا) المرى (ب) المعدة (ج) الطحال (د) الكبد (ﻫ) الحويصلة الصفراوية (و) البنكرياس (ز) الاثني عشرى الذى فيه تنفتح القناتان الصفراوية والبنكرياسية (ح) المعى الدقيق (ط) قولون (ى) الاعور والملحقة الدودية (ك) المستقيم

ويوجد على طول القناة الهضمية عدة غدد وهي

اولا الغدد اللعابية التي تصب متحصلها في الفم وهي عظيمة الحجم عند اكالة النباتات اكثر منها في اكالة اللحوم ومفقودة بالكلية عند الحيوانات المائية وهذه الغدد عنقودية الهيئة اعني مركبة

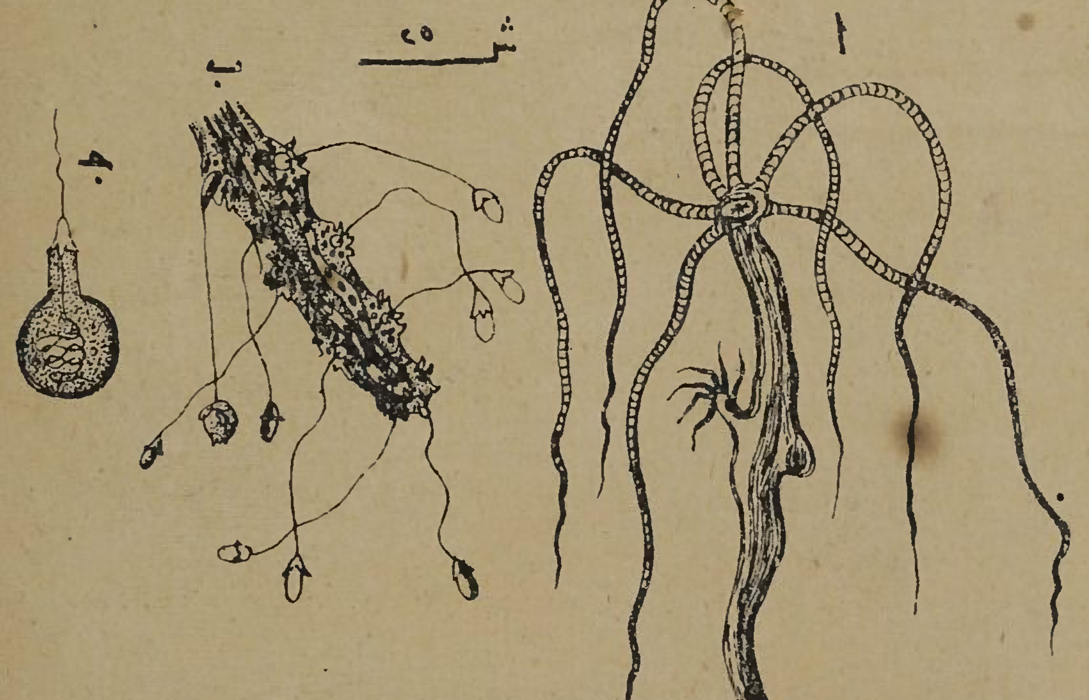
وعند الحشرات والحيوانات الصدفية توجد اعضاء مخصوصة معدة لجلب الاطعمة الى الفم يقال لها الارجل الغذائية او الفكية

وعند الحيوانات العالية تنفع الاطراف المقدمة وفتحة الفم والفكين لتناول الاطعمة وتجزيئها ويوجد على جانبي البلعوم عند بعض القردة تجاويف عظيمة تسمى بالاشداق وهي معدة لتخزين الاغذية وعند الطيور توجد تجاويف اخرى على طول المرئ اشهرها يقال له الحويصلة الطاحنة وهي والقناة الهضمية مرسومة في شكل (٢٦) وعند حيوانات اخرى توجد انابيب اعورية متعددة واما عند الديدان الخيطية فيوجد في الجزء الانتهائي من المرئ جهاز عظيم التركيب معد لطحن الاغذية ثم ان الجزء المتوسط من القناة الهضمية يكون المعدة التي هي مجلس الهضم المعدي والمتكونة عند الحيوانات المجترة من



القناة الهضمية لاحد الطيور (ا) المرئ (ب) الحوصلة (جـ) البطين الطاحن (د) القونصة (هـ) المعى المتوسط (و) البنكرياس داخل ثنية الاثني عشري (ع) الكبد (ط) الاعوران (ى) المثانة (ك) البوق (ل) المستقيم (م) المجمع الخلوي

بجزء يقال له الامعا التى تنقسم عند اغلب الحيوانات الى قسمين احدهما منوط بتتميم الهضم المعدى وامتصاص الجزء المغذى من العصارة المنهضم والثانى منوط بتخزين واخراج الفضلات فالاول يقال له الامعا الدقاق والثانى الغلاظ ويضاف للجزء المقدم من القناة الهضمية اعضاء معدة لجذب الاطعمة والبحث عنها فعند الحيوانات الدنيئة كالسيلانتري (التى منها قنديل البحر واخطبوط الماء) توجد خيوط مخصوصة تسمى (نيماتوسيست) وهى ليست الاخيوط صيادة وظيفتها جذب



(١) اخطبوط الماء العذب اى الهيدر ذو الاذرعة (ب) ذراع اخطبوطى معظم فيه تشاهد الاعضاء المنفطة (حـ) حويصلة منفطة او نيماتوسيست خيطها الحلزونى منفك فى ابتداء

الاطعمة وتقريبها للفتحة الفمية وذلك كما هو مرسوم فى شكل ٥

انبوبة تمر من مركزه وذلك كما في الديدان البسيطة وفي بعض
الاحيان يتكون كما في شكل ٤٤
على سير انبوبة القناة الهضمية
استطالات وظيفتها اتساع
سطح الامتصاص وذلك كما في
ديدان الكبد والعلق ونجمة البحر
وفي هذا الوقت يبتدي تكون نفخة
ثانية معدة لقذف المواد الغذائية
يقال لها الشريح
والقناة الهضمية عند هذه
الحيوانات ينبغي ان تنقسم من الان
فصاعدا الى عدة اقسام احدها
مقدم او علوي ينفع لتوصيل

شكل ٤٤

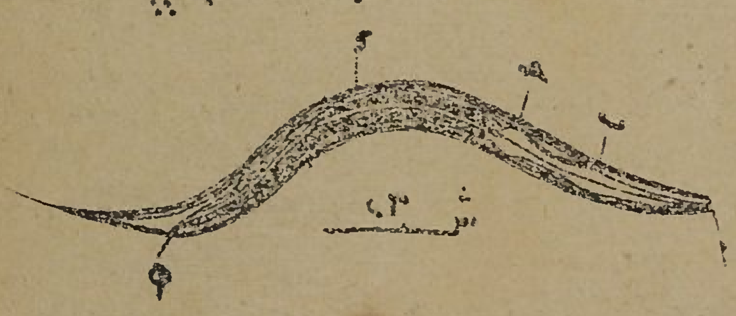
(أ) القناة الهضمية للديستوم الكبدي (ب) عيلاجين (ج) الفم (د) القناة الهضمية للعلق الطبي (ه) المرئ معقود بعضه مع بعض معدة صغيرة (و) الاعورات الموضوعات في ابتداء الامعا (ز) الامعا (ع) القناة الهضمية لعلق الجبل

الاغذية لقسم ثاني بعده وهذا القسم الثاني يتبع باقسام اخرى وهكذا
فالقسم المقدم او العلوي يسمى عند الحيوانات الفقرية بالمرئ وهو ينقسم
الى قسمين ثانويين احدهما مقدم والثاني خلفي فالمقدم يشتمل على تجويف
الفم والبلعوم واما الخلفي فهو الجزء المرئ الحقيقي وهذا القسم الاول
يتبع بقسم اخر يقال له المعدة وهو الذي فيه يحصل الهضم ثم يتبع

ومن هذا القبيل الحيوان الشهير المسمى باخطبوط الماء العذب



(١) ستيلونيكيا ميتيليس المغنى (ب) المنطقة الهدبية الفمية
(ج) الحويصلة الانقباضية (ى) النواة (هـ) النوية (و) الشرج
(٢) صيد دوزاد ريناى قنديل البحر منظوراً من سطحه
السفلي (ا) الاذرع الشبيهة الاربعة المحيطة بفتحة الفم
(ب) الغدد التناسلية (ى) الفتحات التناسلية (هـ)
الجسيمات الدائرية (ل) القنوات الشعاعية (م) الوصلة الدائرية



(١) القناة الهضمية لدودة صغيرة خيطية (ا) فتحة الفم (ب) المرىء (ج) انتفاخه (د) المعى المتوسط (هـ) الشرج

الذى كان سبباً في تقدم علم الفسلوجيا تقدماً عظيماً واما عند الحيوانات التي تعضو بها فيكون كما في شكل (٣) خلاف هذا الوصف

بمصه بجميع نقطه وبهذه الكيفية تحصل التغذية عنده وكذا ما مثله

ولكن الغالب ظهور حفرة وقتية في بارانشيم جسم عدة من الحيوانات النقيعية يتكون عنها جهاز هضمي وقتي يزول كما تكون اولا ولا يشاهد مرة ثانية الاوقت حصول هضم جديد والجزء المتوسط من بارانشيم هذه الحيوانات هو المنوط بالهضم وتوزيع العصارة على جميع نقط الجسم لتغذيتها

ولا يبتدى تكوين قناة هضمية حقيقية الا عند الحيوانات النقيعية المرتفعة والاعلى منها رتبة كالاسفنج وقنديل البحر

فعند هذا الحيوان الاخير يكون بارانشيم الجسم مكونا كما فى شكل ـــ من منسوج خلوى موجود فى وسطه حفرة مستديمة ذات فتحة واحدة وهذا التجويف تدخل فيه الاغذية ليحصل هضمها بواسطة العصارة المنفرزة من جدر هذه الحفرة ثم تمتص المواد المنهضمة منها ويتوزع سائلها بالامتصاص فى جميع اجزاء الجسم ويغذيها والفتحة الفمية عند هذه الحيوانات هي عين الفتحة الشرجية

وظايفها المخالطة وحيث ان هذا الارتباط موجود فلا بد ان بساطة
اعضاء الحياة الاولى تكون مصحوبة ببساطة اعضاء الحياة الثانية
واتقانها يكون مصحوبا باتقان هذه الاخيرة

ولادامة الحياة يلزم ادامة التغذية والتغذية لاتحصل
الامن تعاطى الاطعمة ولذا يشاهد عند الحيوانات المتقنة التركيب
ان اول شيء يوجد فى الجسم هو محل تنهضم فيه الاغذية لتذوب
وتكون لسائل مغذى ثم بازدياد واتقان البنية الحيوانية يكون
جهاز مخصوص مكون من اوعية مختلفة الشكل والهيئة يقال له
الجهاز الدورى يتوزع فى جميع الانسجة ليغذيها كما ان فريعاته
الدقيقة تاخذ منها فضلات التغذية مثلما اعطت لها المواد اللازمة
لحياتها وهذا ما يقال له الاخراج ينتج من ذلك ان وظايف
اعضاء الحياة النباتية عديدة وتتكون من الاربعة اجهزة الآتية
وهي الجهاز الهضمي والدورى والتنفسي والاخراجي

تنوعات القناة الهضمية فى السلسلة الحيوانية

لا يوجد جهاز هضمى متميز عند الحيوانات الدنيئة المتسلقة كالاوالين
من رتبة التنقعية والاوكانتوسيفالا اعنى الدودة ذات الراس
الشوكى والديدان الشريطية لان عند جميع هذه الحيوانات تحصل
التغذية بالتشرب اي ان جسم الحيوان يوجد مغمورا فى سائل مغذى

الاسنان والعظام الاخرى ولذا يمكن ان يقال ان شكل احد عظام الهيكل يكون كافيا لمعرفة شكل العظام الباقية ايا كان نوعها

وبناء على ذلك يقال ان اى عظم من العظام سيما اذا كان شاملا فى شكله لنواميس البنية الحيوانية يكون ولاشك كافيا لمعرفة الهيئة التى كان عليها الحيوان قبل مماته

وهذا الناموس له اهمية عظيمة فى علم الجيولوجيا وخصوصا عند المشتغلين بعلم الحيوانات الحفرية حيث من المثبوت انه بواسطة آثار الحيوانات البالية التى توجد اثناء البحث الحفرى يمكن التحصل على رسمها ومعرفة المحلات التى كانت قاطنة فيها قبل انطفاء حياتها ولذا ان هذا الناموس يكون نافعا لفهم وتفسير عدة حالات متضاعفة ومع ذلك لا ينبغى علينا ان نعتبره مرتبطا بحالة ما خارجة عن الاحوال الطبيعية بل كناموس مهم لفهم الارتباطات الضرورية الموجودة بين شكل ووظائف الاجزا المختلفة للجسم

تركيب وظائف اعضاء الحياة النباتية

اعضاء الحياة النباتية منوطة بالتغذية التى بها تستديم الحياة وهى عامة عند الحيوانات والنباتات ويوجد ارتباط مهم بين وظائف اعضاء الحياة النباتية اعنى وظائف التغذية والحيوانية اعنى

تركيبها ومنشأها

واما علم الهمولوجيا فوظيفته ان يعرفنا الاعضا التى اعتبارها التشريحى واحد اعنى التى تكونت نقط متشابهة من الجنين وذلك كرئات الحيوانات الثديية وحوصلة العوم فى الاسماك وريش الطيور وقشر الزواحف

ناموس ارتباط الاشكال الحيوانية ببعضها

هذا الناموس يعبر عنه بالكيفية الآتية وهى ان كل كائن حي يكون مجموع واحد اجزاؤه تقابل بعضها وتساعد كلها على تتميم فعل واحد باحداثها لشغل تقابلى متمم لبعضه وكل جزء من هذه الاجزا لا يتغير الا وتتغير معه الاجزا الاخرى وبناء على ذلك اذا اخذ احدها بمفرده وبحث فيه استدل منه على الاجزا الباقية والحالة التى كانت عليها كالمحدب الذى متى درس كل من خواصه على حدته وجعل احدها اساسا لمعادلة معينة استنتج منها بالضرورة المعادلة الخاصة به وجميع الاوصاف الاخرى

ففى الحالة التى نحن بصددها اذا اخذ الظفر او عظم اللوح او النتو الفكى او الفخذ او احد العظام الباقية فيمكن بواسطة كل واحد منها بمفرده الاستدلال على الشكل الذى كانت عليه

يتسبب عنه عدم نمو الحنجرة وبواسطة انضمام الاعضا بعضها ومعرفة وظائفها يمكن احالتها الى عدة اشكال مختلفة اسس عليها التشهير كوفييه ترتيبه الحيوانى والدرجات المختلفة لكل شكل اعنى الهيآت التى يتشكل بها العضو تكون واحدة ماعدا التنوعات الثانوية التى تظهر فيه

وينقسم علم التشريح التقابلى للاعضا الى اربعة اقسام وهى علم المورفولوجيا والفسيولوجيا والهمولوجيا والانالوجيا

فاما علم المورفولوجيا فغايته دراسة الاشكال التى تكون عليها اعضا الكائنات الحية بمعنى انه يبحث عن الهيئة الاصلية للعضو الذى تنوع بتاثير الاوساط والاسباب المختلفة وذلك كالطرف العلوى للانسان وجناح الطائر

واما علم الفسيولوجيا فغايته دراسة الظواهر الحيوية التى تكون لاعضا الكائنات الحية بجملتها

واما علم الانالوجيا (اعنى علم معرفة الاعضا المتقابلة فى الوظيفة) فغايته ان يعرفنا الفرق الذى يوجد فى اعضاء تشابهت فى الهيئة الظاهرة " والوظيفة الفسيولوجية والحال ان تركيبها واصلها ليس واحد وذلك كجناح الطائر وجناح الخفاش من جهة ودرية الحيوانات الثديية وخياشم الاسماك من اخرى وجميعها تتمم وظيفة واحدة مع لخلو

هذا الناموس من منذ زمن طويل كقاعدة لاصول مهمة كانت سببا فى تقدم علم الحيوانات تقدما عظيما

وكل عضو من البنية اى من الآلة الحيوانية يلزم ان يحدث عددا معلوما من وحدات الشغل بالنسبة لحجمه وهذا يكون سببا فى تغير شكله وتنوع ارتباطاته بالاعضاء الاخر فاذا نمى عضو زيادة عن اللازم كان نموه هذا سببا فى اضمحلال العضو المجاور له بحيث ان ما زاد فى الاول ينقص فى الثانى ومن نقصان حجمه لابد ان تنقص وظيفته ايضا وعلى هذه القاعدة اسس الناموس المسمى بناموس توازن الاعضاء الذى اسس عليه علم التشوهات الحيوانية والنباتية والذى كان سببا فى معرفة النظامات الخاصة المتنوعة التى تشاهد فى بنية الاشكال الحيوانية فالاعضاء التى تتمم اشغالا غايتها واحدة كالفك والقناة الهضمية تكون منقادة لتنوعات عديدة لها ببعضها ارتباطات معلومة ومع ذلك يتفق ان نمو او ضمور او تنوع بعض الاعضاء يكون مصحوبا بتنوعات فى اعضاء اخرى ليس لها ادنى ارتباط ظاهرى بالعضو الاول وذلك كالحنجرة واعضاء التناسل الذكر حيث ان نمو العضو الاول يكون متناسبا مع نمو الثانى كما ان ضمور هذا الاخير يتبع

متقنا وفى هذه الحالة يلزم ان تكون اعضاؤه المختلفة متميزة عن بعضها ومتهيئة لتتميم وظيفة محدودة ومع ذلك فالاتقان البنى لا يكون دائما متناسبا مع ارتفاع الحيوان فى السلسلة الحيوانية لان النملة ولو انها منخفضة فيها الا انها حيوان اكثر اتقانا من الانفيوكسيس من قسم الاسماك مع ان هذا ارقى منها فى العالم الحيوانى ومن ذلك يقال ان الاتقان يتعلق باسباب مادية مدركة واما الارتقاء فى السلم الحيوانى فيتعلق باسباب اخرى فالانسان مثلا يعتبر اكثر اتقانا من غيره وكذا كل حيوان قريب منه تركيبا وكان تكونا على الشكل الذى هو عليه

ينتج من جميع ما تقدم ان الارتقا فى العضون يوصل الحياة الى اعلى درجة الاتقان فى الاشكال العليا من المادة العضوية

ارتباط واجتماع الاعضا ببعضها

تتكون الاعضا من اجتماع عدد عظيم من خلايا تارة تكون من نوع واحد وتارة من انواع مختلفة والاعضا الحيوانية لها ببعضها ارتباطات عظيمة من حيثية الشكل والوضع والحجم والوظيفة وذلك لان حياة الجسم كله مرتبطة بحياة جميع الاعضا التى لوظائفها ارتباط ثابت يعبر عنه بناموس الارتباط الذى هو عبارة عن التعلق الكائن بين حيوية ووظايف الاعضا وقد استعمل

ثم ان بيضة المراة تحصل فيها الظاهرة عينها الا ان تحصل انقسام صفار البيضة تحصل فيه اتقانات متعددة ينتج عنها الانسان المتضاعف التركيب

واما بيضة الاسفنج فتبقى على هذه الحالة وتكون (الجسترلا) او يزيد اتقانها نوعا وتنتج عنها الاشكال العديدة المعلومة لتاف رتبة الاسفنج

ويتكون بين كل من الطبقتين الظاهرة والباطنة لجسترلا بويضة المراة طبقة متوسطة ومجموع ذلك يكون لما يسمى بالبلاستودرم

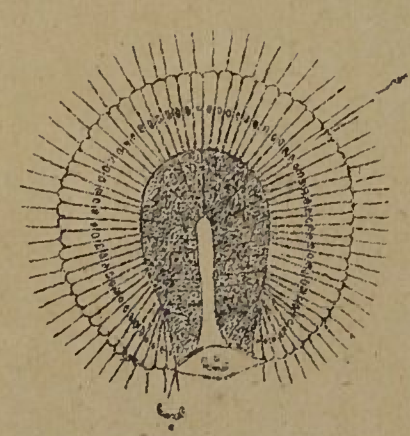
ثم ان تغضون ونمو الجسم يزداد شيأ فشيأ ويكون ذلك بقصد اتساع الاسطحة ومعلوم ان طبقات البلاستودرم تتغضن ويكون ذلك سببا فى اتقان البنية الحيوانية فالطبقة المتوسطة يتكون عنها الهيكل وعضلاته واما الظاهرة فتكون الجلد والاعصاب والباطنة تكون الاغشية البشرية

ينتج من ذلك ان زيادة النمو والتغضون ليس القصد منها اتساع الاسطحة فقط بل زيادة على ذلك تقسيم الشغل الفسيولوجى الذى يتسبب عنه تنوع شكل الاعضا الضرورية لتتميم وظيفة مهمة من الوظايف الخاصة بالحيوان اذ من المعلوم انه كلما تركزت الوظايف الحيوية فى اعضاء اواجزاء مخصوصة صار جسم الحيوان

فالسطح الظاهر يصير من الآن فصاعدا معدا الاتمام بعض ظواهر الحياة النباتية كالتنفس والاخراجات واما السطح الباطن فيصير معدا لاتمام وظايف الهضم وامتصاص المواد المغذية وهذا دليل على ضرورة ازدياد الاعضا كلما ازداد الشغل الحيوي المتسبب عنه اتقان البنية

ولناخذ بيضة الاسفنج مثلا لاثبات ما قلناه ففي حيوان الاسفنج تكون البيضة لجسم خلوي بسيط يحصل انقسامه بالطرق المعلومة الى خليتين ثم الى اربعة ثم الى ثمانية وهكذا وهذه الخلايا بعد ان تكون متراكمة تتجه نحو المدار وتصطف بجانب بعضها (راجع شكل ا) وتكون لدائرة منتظمة وفيما بعد يحصل تداخل نصف هذه الدائرة في النصف الاخر فيتكون عن ذلك كما في شكل ا جسم جديد مكون من طبقتين يوجد في جزيه العلوي فتحة تقوم مقام الفم والشرج اي ان منها تدخل المواد المغذية وتخرج الفضلات وهذا هو اول اتقان يحصل في البنية الحيوانية

شكل ا



احد الحيوانات الاسفنجية الاكالف (اوربليسا اوريتا) (١) الكتودرم (ب) اندودرم (ت) فيها

تبتدئ التغذية في الاضمحلال ما لم يتوسط سبب في ازدياد الاسطحة وهذا السبب هو انقسام الجسم الذي كان مكونا من خلية واحدة الى قسمين فاكثر على حسب ظواهر النمو وهذا هو اول اتقان يحصل في جسم الحيوانات البسيطة المكونة من خلية واحدة كما انه يحصل في خلايا الحيوانات المتضاعفة التركيب التي يحصل ازدياد في حجم مادتها الاولية

الانقسام على حسب الناموس السابق الى خلايا مختلفة العدد فاذا كانت الخلية البويضية محل هذا التكاثر فالخلايا الآتية من ذلك تجتمع وتكون كما في شكل ١٠ الطبقة

ش ١٠

ا ب

(ا) احد اطوار بلاستوفير برقة الاكاليف (اوريليا اوريتا) (ب) بويضة الامفوكسيس وفيها تشاهد الخلايا الآتية من انقسام الصفار مكونة لطبقة واحدة حول تجويف الانقسام

منتظمة شكلها يكون ابتداء كريا ثم يحصل تداخل نصفيها في بعضهما فينتج من ذلك سطح باطن يضاف للسطح الظاهري يكون سببا في توازن التغذية وتكوين تجويف ينسب عنه انقسام الشغل الوظيفي

فالسطح

النمو التغصونالثه تحجو انقسام الشغل
الفسيولوجي ونواميس اتقان البنية الحيوانية

جدر الجسم عند الحيوانات الدنيئة كالجريجارين والاوباليين تكفي لاتمام ظواهر التغذية اعني ظواهر الامتصاص والاخراج كما ان الغلاف الخلوي يخدم مجلس لاحداث ظواهر التغذية في البروتوبلاسما الخلوية المشمولة فيه في الخلية تكون البروتوبلاسما بانشيم الجسم وتكون عبارة عن مختصر الاعضا مخلوطة ببعضها ولذا انها تكون مجلسا لظواهر الحياة الحيوانية والنباتية حيث انها تمتص المواد التي تنفع للتغذية وتخرج المواد غير النافعة لها وكذلك تكون مجلسا للحركة والاحساس متى كان الحيوان متمتعا بقليل منهما

وحيث ان جدر الخلية او سطحها الظاهر هو الواسطة بين البروتوبلاسما والاوساط الخارجية فلابد من وجود نسبة بينه وبين كتلة البروتوبلاسما حتى تحصل التغذية بانتظام

ومن دامة ظواهر التغذية تزيد كتلة البروتوبلاسما ولكن زيادة سطح الخلية لا تكون متناسبة مع زيادة حجم مادتها الاولية اذ لا يخفى بناء على النظريات الهندسية البسيطة ان الاجسام تنمو على حسب طولها وعرضها وعمقها واما الاسطحه فتنمو على حسب طولها وعرضها فقط ومن ذلك يعلم ان سطح الخلية لا يكون متناسبا في النمو مع كتلتها وبذا

وكل عصب يتكون كما قلنا فى المنسوج العضلى من اجتماع الياف ابتدائية تحدث باجتماعها عدة حزم متى انضمت بعضها تكونت عنها الاعصاب وثمة نوعان من الاعصاب الاول تشتمل اليافه على نخاع والثانى يكون عديما فالياف النوع الاول ذات النخاع توجد بكثرة عند الحيوانات الفقرية واما الياف النوع الثانى فتكون مجردة عن النخاع (راجع ش١٨) الذى ربما اصطحب بفقد الغلاف الظاهر لليفة العصبية وفى هذه الحالة لا يبقى منها الا ما سميناه بالاسطوانة المحورية كما يشاهد ذلك فى اعصاب الحيوانات اللافقرية وفى الياف العظيم السمبانوى وتوجد اعصاب مخصوصة تنتهى كما فى شكل ١٩ بالياف الدقيقة فى آلات معينة لها وهذه تسمى باعصاب اعضاء الحواس

ش ١٩

خلايا احساسية للقسم الشمى (ا) للضفدعة (ب) للانسان (ج) للبروشيه (من قسم الاسماك)

وبثلاثيته وهكذا   وكل خلية عصبية تكون محاطة بغمد او ظرف
يكون غلافها الخلوى ويمتد على الاستطالات التي خرجت منها
اما الالياف العصبية فمنها ما هو منوط بنقل التاثير من الخلايا المركزية
الى الدائر فتسمى حينئذ بالالياف المحركة ومنها ما هو منوط بنقل التاثير
من الدائر الى الاعضا

ش ١٨

المركزية فتسمى بالالياف
الحساسة وسواء كانت
هذه الالياف محركة او
حساسة فان تركيبها يكون
واحدا لانها تكون على
وجه العموم كما في شكل ١٨
من غمد ظاهري يسمى بغمد
شوان ومن مادة شحمية
مالية لتجويف هذا الغمد
يقال لها النخاع ومركز

الياف عصبية (ا) الياف من العظيم السمباتوي
مجردة من النخاع (ب) الياف ذات نخاع
(ج) ليفة ذات نخاع مع غلاف شوان

الغمد مشغول بخيط مستطيل مار بمحوره يقال له الاسطوانة المحورية لليفة
العصبية وهو الجزء المهم فيها حيث ان غلاف شوان والنخاع ليست
الا اعضا وقاية يمكن ان تزول بدون ان تقف وظيفة الليفة

والقناة الهضمية للحيوانات المفصلية

المنسوج العصبي

يتكون هذا المنسوج في البنية وقت تكوين المنسوج العضلي لانه منوط
بتوصيل التنبيه لهذا الاخير زيادة عن كونه مجلس الاحساس والارادة
ويتكون المنسوج العصبي من شيئين وهما الخلايا العصبية والالياف
العصبيه فالاولى تعتبر
مجلسا للتنبه وهي لا توجد
الا في المراكز العصبيه كالمخ
والنخاع الشوكي والعقد
العصبية وكل خلية منها تتكون
كما في شكل ١٧ من بروتوبلاسما
حبيبية في وسطها نواة عظيمة
الحجم مشتملة على نوية صغيرة
ثم ان الخلايا العصبية ترسل
استطالات ليست شيئا
اخر الا الالياف العصبية
التي تتكون منها الاعصاب

ش ١٧

ب

ا

(ا) خلية عصبية عقدية ذات
قطبين (ب) خلية عصبية من القرن
المقدم للنخاع الشوكي للانسان
في وسطها كتلتين من مادة ملونة

وعلى حسب الاستطالات التي تخرج منها سميت باحادية القطب وبثنائيته

المخططة اي الارادية هو دخولها السريع في الانقباض بعد التنبيه ولذا انها انيطت بالحركات السريعة القوية عند الحيوانات الفقرية ومن النادر ان تبقى الخلايا وحيدة في الالياف العضلية المخططة كما في عضلات عين الحيوان القشري المسمى دفنيه كما يندر ايضا ان الخلايا العضلية ذات النواة الواحدة المغزلية الشكل تجتمع مع بعضها وتكون لاغشية شبيهة بالعضلات الملسا كما عند الحيوانات المسماة بقناديل البحر وفي العادة وفقا استحالة الخلايا الى منسوج عضلي تستطيل على هيئة انابيب لتكون ما يسمى بالحزم الابتدائية التي يتكون حول كل واحدة منها غلاف مخصوص يسمى بالسركوليم ونواة الخلايا تكون اما ملصوقة على هذا السركوليم واما مغمورة في الطبقة الدائرية للبروتوبلاسما الحبيبة الخلوية واما ان تمتد وتكون لجسم مستطيل موازن للالياف

شكل ١٦

الالياف العضلية المتفرعة للقلب وفيها تشاهد حدود الخلايا العضلية ونواتها

وهذه الحزم الابتدائية تنضم مع بعضها بواسطة منسوج ضام وتكون حزما اكبر منها وهكذا حتى تتكون بهذه الكيفية كل عضلة على حدتها ثم ان الالياف العضلية المخططة لا تتفرع اصلا ما عدا الياف قلب الحيوانات الفقرية وهي مرسومة في شكل ١٦

تنقبض بالتأثير العصبي وهذا الانقباض يحصل ببطئ ويزول ببطئ وفي كل من هذه الخلايا العضلية البروتوبلاسما هو الجزء القابل للانقباض التي تأخذ وقت حصوله هيئة مخططة كما يشاهد ذلك في المجموع العضلي للديدان الخيطية ثم ان الالياف الملساء اي الغير ارادية تكون كثيرة الانتشار عند الحيوانات اللافقرية واما عند الحيوانات الفقرية فانتشارها يكون محدودا حيث انها تكون فقط لجدر الاوعية وجدر القنوات الغددية المخرجة للافراز وجدر الامعا

ش ١٥

ا

ب

اما المنسوج العضلي المخطط فيتكون كما في شكل ١٥ من اجتماع حزم من الياف ثانوية وهيئته المخططة هذه آتية من استحالة الميوبلاسما الخلوية الى مادة مخططة تخطيطا مستعرضا يظهر انه ناشئ من وجود اقراص او عناصر مخصوصة يوجد بينها سائل وصفه المهم انكسار الضوء انكسارا بسيطا

(ا) ليفة عضلية (اي الحزمة الابتدائية) مع انتهائها عصبية تسمى بالصفائح الانتهائية

(ب) ليفة عضلية مخططة

والوصف الفسيولوجي لليفة العضلية

المنسوج العطني (المنسوج العضلي)

في الحالة الطبيعية تكون الخلية متمتعة بقوة انقباض خاصة بها تشاهد بوضوح عند الحيوانات الدنيئة فاذا فرضنا ان هذه الخلايا القابلة للانقباض انضمت ببعضها نتج عنها منسوج مخصوص وصفه المهم الانقباض وهذا المنسوج الجديد هو المسمى بالمنسوج العضلي ومتى انقبضت خلية منفردة فان انقباضها يكون اما طوليا او عرضيا

ش ١٤

فاذا انقبضت طولا زاد عرضها والعكس بالعكس

ويوجد نوعان من المنسج العضلي وهما المنسوج العضلي ذو الالياف الملسا او ذو الالياف الخلاوية القابلة للانقباض والمنسوج العضلي ذو الالياف المخططة فالاول يتكون كما في شكل ١٤ من خلايا مغزلية الشكل

(ا) خلايا عضلية للميدوزه (ب) الياف عضلية ملسا منفردة

مفرطحة او شريطية تكون اما منفصلة او مجتمعة مع بعضها ومكونة لطبقات

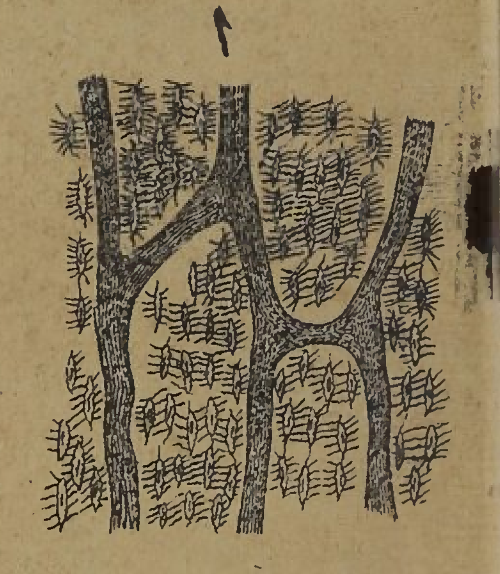
والمادة العظمية تكون لقطع يقال لها العظام وهي تنقسم من حيثية هيئتها الى ثلاثة اقسام العظام الطويلة والقصيرة والمفرطحة كعظام الاطراف والكفين والجمجمة

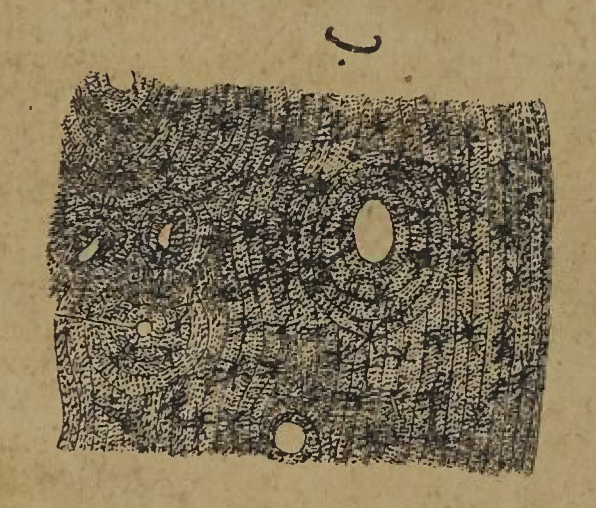
ويوجد نوع من المنسوج العظمي يخالف بالكلية للمنسوج المتقدم لان فيه توزع الخلايا العظمية عوضا عن ان تكون متوزعة بدون انتظام تتوزع هنا بانتظام موازية لبعضها في وسط المنسوج الاصلي ومتى رسبت فيها الاملاح الجيرية يكون هذا المنسوج عبارة عن مادة متجانسة مار بها قنوات متوازية على هيئة خطوط وذلك كما في العاج وهذا التركيب بعينه يشابه لتركيب الهياكل الجلدية للحيوانات الصدفية والحشرات ويشاهد ايضا في عظام الاسماك العظمية وفي الاسنان وفيها يطلق عليه اسم سنين

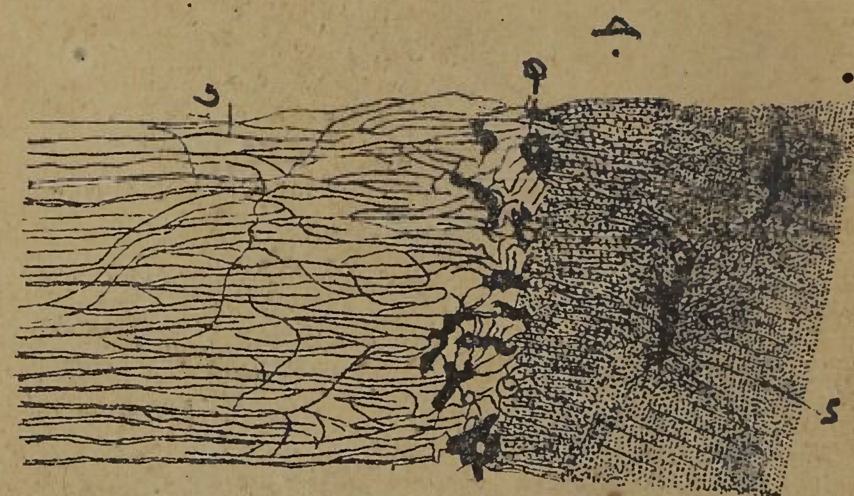
ويتولد المنسوج العظمي اما من استحالة المنسوج الضام الرخو واما من المنسوج الغضروفي ففي الحالة الاولى يتكون من استحالة عناصر المنسوج الخلوي الى خلايا عظمية ولكن اغلب عظام الجسم آتية من استحالة المنسوج الغضروفي (كما في هيكل الحيوانات الفقرية) وسواء كان العظم آتيا من استحالة المنسوج الضام او الغضروفي فان سطحه الظاهر يكون مغطى بطبقة مخصوصة تسمى بالسمحاق مكونة من الياف ومن خلايا جنينية ووظيفة هذه الطبقة نمو

ن يتصلب ثم يرسوب الاملاح الجيرية فيه كالكربونات والفوسفات
شب كما فى شكل ١٣ الصلابة المعلومة لنا

ش ١٣









ا) قطع طولى لعظم طويل مع قنوات وعائية (ب) قطع مستعرض لعظم طويل فيه تشاهد الجسيمات العظمية والقنوات الوعائية
(ج) قطع خلال جدر سنه (ى) المينا (ه) الخلايا العظمية (و) السنين وقنواته
(ح) تجاويف الجسيمات العظمية وقنواتها المنفتحة فى قناة وعائية اى (قناة هافرس)

ومكونة لاقسام يحيط بكل منها منطقة تسمى بالمحفظة الغضروفية

شكل ٢

وليس من النادر كون بعض خلايا الغضاريف يرسل استطالات الى الخلايا الاخرى كما انه لا يندر رسوب املاح جيرية فيها ومن ذلك يتكون ما يسمى بالغضروف العظمي

(ا) غضروف شفاف (ب) غضروف ليفي (جـ) غضروف شبكي ليفي

وهذا هو المشاهد في هيكل عدة من الحيوانات اللافقرية كذات الاربع الارجل

المنسوج العظمي

يتكون من مادة اصلية متجانسة تسمى بالمادة بين الخلايا ومن خلايا متفرعة تسمى بالجسيمات العظمية المجوفة المشتملة فروعها على الاوعية المغذية لهذا المنسوج الذي متى تعظمت مادته كونت لدوائر متحدة المركز حول قنوات مخصوصة تسمى بالقنوات العظمية

فهذا هو تركيب المنسوج العظمي على وجه الاختصار

بتاثير الحوامض والقلويات مع انه يوجد نوع اخر من الالياف يقاوم فعل هذه المؤثرات يسمى بذى الالياف المرنة التي لها ميل للتفرع وتكوين شبكات تكتسب كتلها في بعض اصفار من البنية بمواعظيما وذلك كما في اربطة الفقرا وجدر الشرايين بل يمكن ان تنفرش وتتسع وتكون الاغشية منقبة وذلك كما في الاغشية المسماة في علم التشريح بالصفائح الغربالية

المنسوج الغضروفى

ليس هو الا نوع من المنسوج الضام يتصف بخلاياه المستديرة على الدوام وبالمادة الموجودة بينها المسماة غضروفين التي نحصل عليها من طبخ الغضاريف فان كانت كميتها قليلة كان شكل المنسوج الغضروفى قريبا من المنسوج الخلوى الحقيقي وعلى كل ينقسم المنسوج الذى نحن بصدده كما في شكل ١٢ الى شفاف كالذى يغطى رؤوس العظام في محاذاة المفاصل وليفي حقيقي كغضروف الانف وهذا النوع الاخير اشكاله متعددة ويقرب بكثير من المنسوج الضام الليفي (ب وج من الشكل) وكما اسلفنا يتكون المنسوج الغضروفى من خلايا مستديرة مجتمعة مع بعضها اثنتين اثنتين او ثلاثة او اربعة وهكذا في حفر من المادة الشفافة المسماة غضروفين

موجودة بينها تنقسم الى حزم ليفية ينشا عنها بواسطة الطبخ
هلام فاذا استحالت المادة الاولية للخلايا بجمعها او اجزائها
الى الياف كان
المنسوج الجديد
ليفيا فيه النوايات
آخذة لشكل
الخلايا والالياف
الآتية من المادة
الاولية لشكل
استطالات
هيئتها في الغالب

ش ١١

(١) (٢) ا ب

(١) المنسوج الضام الليفي (٢) الالياف المرنة (ا) الياف متموجة وهذه منفردة (ب) الياف مجتمعة

الالياف اما ان تكون موازية لبعضها كما في الاوتار او متصالبة بدون
انتظام كما في الجلد او بانتظام وآخذة لهيئة شبكية كما في المساريقا
كذلك المنسوج الخلوي الشحمي ليس الا منسوج ضام معتاد يوجد
فيه خلايا مختلفة العدد مشتملة على كرات دهنية وهذه الاشكال
التي سبق التكلم عليها والتي بانضمام اليافها وحزمها الى بعضها
تكون المنسوجات ذات اشكال متلاشية او كثيرة المغاور متنفخ

وتكون لجسم هلامى يمكن ان ينقسم الى الياف كما يشاهد ذلك
فى هلام وارتون
الموجود فى الحبل
السرى وهذه
الاشكال المختلفة
توجد عند
الحيوانات اللافقرية
كالهيبترو بود
المنسوبة للحيوانات
الرخوة والميدوز
المنسوب للحيوانات
المجوفة الباطن
لان فيها يقل
عدد الخلايا

شكل ١٠

(٢) (١)

(١) المنسوج الهلامى وخلاياه الجنينية المستديرة التى تشتق منها الخلايا النجمية (ميدوز) (٢) قطع فقرة بجنين البونيناتور إجنيوس (أ) خلايا الحبل الظهرى (ب) محفظته (ج) الجوهر المولد للهيكل (د) النخاع

وتكثر المادة الهلامية بينها وهذا هو السبب فى شفوفية قلنسوة الحيوانات الاخيرة وصورة المنسوج الهلامى مرسومة فى شكل ١٠
ويوجد شكل اخر من المنسوج الضام يقال له المنسوج الضام الليفى يتكون كما فى شكل ١١ من خلايا مغزلية الشكل او متفرعة ومن مادة

لبر و تو يلا سيما كل منها ومن ذلك تتضح علة اعتبارها كاصل الغلاف الخلوى وهذه المادة لا توجد على الدوام بل قد تفقد فى بعض الاحيان كما يشاهد ذلك فى المنسوج الخلوى الضام للحيوانات الرخوة والمفصلية وفى الحبل الظهرى الذى لا يوجد فى الحيوانات الا وفقريه الا فى الحالة الجنينية فقط وفى احوال متعددة لا يتأتى تمييز المنسوج الضام عن الغضروف وعلى كل فاصله آت من الخلايا الجنينية الناشئة عن انقسام الخلية البيضية.



المنسوج الضام الشبكى وخلاياه الليمفاوية واوعيته ماخوذ من حويصلات بيير لامعاء الارنب

المنسوج الخاطى او الهلامى

يطلق هذا الاسم على اشكال متعددة من المنسوج الضام خلاياها نصف شفافة ذات هيئات مختلفة ترسل فى الغالب استطالات تنضم ببعضها وتكون نوع شبكة ومع ذلك ففى بعض الاحيان يكون عدد الخلايا قليلا جدا حتى ان المادة بينها تصير كثيرة الكمية

ويكون

افرازها من السطح المطلق لها بالارتشاح او من فتحتها المخرجة واما الثانية فتتكون كما فى الشكل عينه من اجتماع جملة خلايا غددية منظومة حول تجويف عمومى بكيفية بها يكون شكلها كقمر كيس ينصب داخله جميع متحصل افرازها الذى يذهب الى المحل الذى يلزم ان يصل اليه بواسطة قناة مخرجة وهذه الغدد المركبة تنقسم بالنظر لشكلها الى عنقودية كالغدد اللعابية وانبوبية كغدد العرق ونحوها

المنسوجات الاصلية

تتكون هذه المنسوجات من انضمام الخلايا الى بعضها او ما اشتق منها وغالبا من اجتماع الاثنين معا وهى عديدة منها

المنسوج الضام او الخلوى

صورته العمومية مرسومة فى شكل ٩ وهو كثير التنوع والانتشار فى البنية الحيوانية ومهما تباينت اشكاله وتنوعت عناصره فوظيفته الاصلية ضم المنسوجات الاخرى ببعضها ومن ذلك يسوغ لنا القول بان المنسوج الضام يكون فى البنية هيكلا يخدم لحمل المنسوجات الاخرى او لشبكة تنبث فى عيونها عناصر هذه المنسوجات واما المادة الموجودة بين خلايا المنسوج الضام فآتية من رشح خلاياه اعنى من الجزء المركزى

تاتى من اجسام مخصوصة تسمى عادة بالغدد التى ليست فى الحقيقة الا نوعا فى الخلايا المكونة لمنسوجها وهذه الغدد تنقسم كما فى شكل ٨ على حسب بنيتها الى بسيطة ومركبة

شكل ٨

غدد احادية الخلوية (ا) الخلايا الكاسية لمعى الحيوانات الفقرية (ب) غدد جلدية للاوجونوس ذات عنق مخرج طويل (جـ) غدد جلدية للحشرات لها عنق كذلك (د) غدة بسيطة فى حالة تكوين ناشئة عن تعمق الطبقة البشرية (هـ) غدة تامة التكوين (و) قطع مستعرض لغدد معدة فقط

فالاولى تتكون كل واحدة منها من خلية منفردة بمخرج مختص

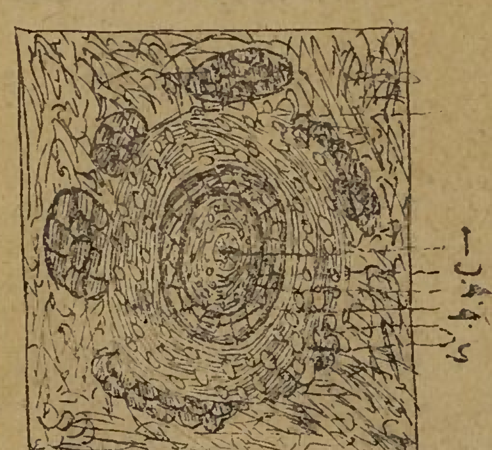
وفى غالب الاحوال يشاهد فى الطبقات السفلى من هذا الغشا
الطلائى انبعاج الخلايا التى تكون عليها

كذلك الزوائد المعروفة بالشعر (شكل ٧) والسلوك
والحراشيف والاظافر والمخاليب
ليست جميعها الا زوائد
قرنية اتية من البشرة الحقيقية
التى قد تكتسب فى بعض الاحيان
صلابة عظيمة ناشئة عن رسوب
املاح جيرية مختلفة كالكربونات
والفوسفات فى منسوجها وذلك
كما فى جلد الحيوانات الرخوة
كما انها قد تستحيل فى احوال مخصوصة
الى نوع هيكل لا يتاتى تمييزه عن
الهيكل الناشئ عن استحالة المنسوج
الضام وعلى العموم تكون الاغشية
والطلاآت البشرية لنوع غلافات
تخدم كواقية للاعضا كما انه يوجد
متحصلات اخرى سائلة مهمة جدا

شكل ٧

(١)

(٢)



(١) قطع طولى من بصيلة الشعر (٢) قطع مستعرض (١) الخلايا النخاعية المركزية المكونة لمحور الشعرة (ب) خلايا البصيلة (م) طبقتها البشرية (د) طبقتها الادمية (ه) حلمتها الوعائية

وفي هذه الحالة تكون الطبقات السفلى منها مكونة من خلايا تنقسم بالانقسام بسرعة واما الطبقات السطحية فتاخذ قوامها قرنيا كلما قربت من السطح الظاهر ومتى تمت جميع اطوار حياتها تنتهي بان تسقط بالكلية على هيئة صفائح صغيرة وتستعاض بطبقات اعمق منها لم تزل حياتها فعالة وذلك كما في الخلايا البشرية لسطح جلد الانسان وغيره

وهناك عدة طبقات خلوية سطحية تمتاز عن الطبقات الموضوعة اسفل منها بتولد مادة متجانسة مغطية لها ناشئة عن تجمد الجسم السطحي من البروتوبلاسما الخلوية تسمى بالكيتيكل والطبقة وفيها عدة ذات سميكات ذاتا وبر صلب عاد الطلائية المكونة غالبا من طبقات ثانوية (شحم) والموجود فيها ثقوب صغيرة تسمى بالمسام العنقية تكسبها الهيئة المخططة التي تشاهد عليها

(١) الطبقة الطلائية والادمة لبرقة الكورية التي ذات الاجسام الشبكية (٢) الكيتيكل (ب) خلويا (ء) الطبقة الطلائية والادمة لبرقة الكاسترو باكا (فراش)

وبلاطية اى مسطحة فالاولى هى ما تتكون من خلايا اسطوانية الشكل

ش ٥

(ا) خلايا بشرية اسطوانية (ب) خلايا بشرية اهتزازية (ج) خلية
زقلية ذات عنق (ابيخ) (ى) خلايا اسطوانية ذات صفيحة مسامية
من بشرة الغشاء المخاطى للمعى الدقيق (ه) خلايا مسطحة (و) خلايا
مسطحة ذات وبر صلب (ميدوز) (ز) حيوان منوى للسبيركوبيتيك

اكتسبته بسبب النمو الزائد الذى حصل فى محورها الطولى واما
الثانية فهى عين الاولى وانما تكون على طرفها المفرطح زوائد اهتزازية
لها اتصال بالمادة المكونة لمشمول الخلية واما الاغشية البشرية
المسطحة فتتكون من خلايا متصفة بذلك اكتسبت هذا الشكل
بسبب الضغط العظيم الواقع عليها من الخلايا المجاورة وكلما كانت
سطحية يكون شكلها بعيدا عن الاستدارة ما امكن

الجوى المتوقفة عليه ظواهر الاحتراق التى تتم فى البنية الحيوانية وهذه الكرات الحمراآتية من كرات اخرى بيضاء مكونة من خلايا حقيقية مختلفة الشكل ذات حركات اميبوية تتكون فى العقد اللينفاوية وتسير فى المجموع اللينفاوى سابحة فى سائله المسمى باللينفا حتى تصل الى الاوعية الدموية وهناك تختلط بالدم الحقيقى

ش ٤

كرات الدم عند الحيوانات (ا) كرة عديمة اللون من دم الاوندونت (الرخوة عديمة الراس) (ب) كرة من دم برقة فراش (ج) كرة حمرا من دم البروتيه (بتر سيان) (د) كرة حمرا وخلية لينفاوية من دم الافعى المسماة (ه) كرة حمرا من دم الضفادع (و) كرة حمرا وخلايا لينفاوية من دم الحمام (ز) كرات حمرا من دم الانسان

واما الاغشية البشرية المغطية لسطح الجلد والاغشية المخاطية فتتكون من اجتماع عدة خلايا موضوعة كما اسلفنا بجانب بعضها ومكونة لطبقة بسيطة او لعدة طبقات وهذه الاغشية المغلفة لاسطحة الجسم وتجاويفه ظاهرة كانت او باطنة تنقسم كما فى شكل ٥ على حسب شكل الخلايا المكونة لها الى اغشية بشرية اسطوانية وذات اهداب اهتزازية

والپروتوپلاسما في المذهبين السابقين

المنسوجات البسيطة والاغشية البشرية

توجد الخلايا التي سبق التكلم عليها اما منفصلة عن بعضها في وسط سائل او موضوعة بجانب بعضها ومكونة لطبقات فالاولى تشاهد في الليمفا والكيلوس وكرات الدم الذي يتكون سواء كان عديم اللون كما في الحيوانات اللافقرية او ملونا كما في الفقرية من مادة سائلة تسمى بالمصل او البلاسما يوجد فيها كمية عظيمة من املاح مختلفة ومواد زلالية الشكل وعدة من كرات دموية مكونة في الحيوانات اللافقرية من خلايا غير منتظمة يندر ان تكون مغزلية متمتعة بحركات اميبوية واما بلاسما الحيوانات الفقرية فتحتوي على عدة من كرات حمر كان ابتداء استكشافها في دم الضفادع وبما انها كثيرة العدد فتتراكم على بعضها ومن ذلك يظهر ان لون البلاسما احمر متجانس وهذه الكرات المرسومة في شكل ٤ تكون اما بيضاوية كما في الضفادع او مستديرة كما في دم الحيوانات الثديية ومشتملة دواما على نواة في الحيوانات ذات الحرارة القابلة للتغير كالزواحف والاسماك والبترسيان ومجردة عنها في ذات الحرارة الثابتة كالثديية والطيور ولا توجد فيها الا مدة التكوين الجنيني فقط وهذه الكرات تشتمل على مركب مخصوص يسمى هوموجلوبين له وظيفة مهمة في التبادل الغازي المؤسسة عليه ظواهر التنفس لانه يخدم لضبط اوكسيجين الهوا

لها المرتبطة حباتها ببعضها ومن ذلك يسوغ لنا القول بان كل كائن عضوى متضاعف مكون من مجموع خلوى عناصره آتية من تكاثر خلية اصلية لا تبقى منفردة على الدوام كما في الحيوانات المكونة من خلية واحدة بل تضاعفت كما رأينا ومتى نفذ منها شى تتنوع اهمية اجزائها وتصير مادتها الاولية اهم جميع الاجزا المكونة لها وهذا هو السبب الذى الجا بعضهم الى القول بان البروتوبلاسما هى الجوهر الحى الحقيقى الذى منه تشتق جميع الاشيا بل والخلية ونقض المذهب الاول القائل بانفراد فعل هذه الاخيرة وفى الحقيقة لو اعتبرنا البروتوبلاسما اصل الحياة ساغ لنا نفى توحد انفراد المعيشة فى الخلايا المجاورة لبعضها والقول بان كل جزء من البروتوبلاسما فيه حياة تعم جميع اجزائها وان هذه المادة تنقسم وتتحرك وتختلط وتنقسم ثانيا بدون ان تفقد صفاتها الحيوية ومن ذلك تكون عناصر الجسم المتضمون مكونة من كل بروتوبلاسمية مختلفة النوع حركات سيما فى كون بعضهم شبه الجسم الحى بشبكة بروتوبلاسمية متسعة عناصرها مستمرة ومرتبطة بالاستطالات المارة من احداها الى الاخرى والحادثة لنضمها ببعضها

ومع ذلك فقد استعاض بعض المؤلفين المذهب البروتوبلاسمى بالمذهب الجزيئى قائلين ان البروتوبلاسما مكونة من جزيئات اصلية مختلفة الخواص والاسما يمكن اعتبارها كوحدات تشريحية وفسيولوجية كما اعتبرت الخلية

الى نباتية وحيوانية فالاولى سميت بذلك لانها مشتركة بين الحيوانات
والنباتات وتسمى ايضا باعضا النمو لانها منوطة بالتغذية وحفظ الشخص
والنوع واما الثانية فسميت بذلك لانها خاصة بالحيوانات فقط وتنحصر
فى الحركة والاحساس وجميع الافعال الخاصة بالحيوان ومن ذلك تتضح
ايضا علة تسميتها باعضا المخالطة لان بها تتقارب الحيوانات وتجتمع وتتنازع
مع بعضها فى احوال المعيشة ولسهولة الايضاح نقسم منسوجات الحياة
النباتية الى خلايا موضوعة بجانب بعضها ومكونة للطبقات البشرية
والعضلية الغير ارادية والى منسوج خلوى حقيقى اوضام عناصره
متراكمة بدون انتظام واما منسوجات الحياة الحيوانية فيميز فيها المنسوج
العضلى والعصبى ومتعلقاتهما وهذا التقسيم سواء كان فى اعضا الحياة
الحيوانية او النباتية وظيفته سهولة فهم الاجزا المتكون منها الجسم
فقط لانه فى الحقيقة تتشابه المنسوجات مع بعضها فى نقط اتصالها
كما تتشابه المملكتان الحيوانية والنباتية فى اشكالها الدنيئة
والآن نقول ان من المؤلفين من ذهب الى القول بان الخلية هى الوحدة
الفسيولوجية والتشريحية لاصل الحياة وان لهذه الخلية حياة خاصة
بها وغير متعلقة بالحياة العمومية لحد معلوم ولو انها منقادة لتاثير
شروط الوسط العائشة فيه وزيادة عن ذلك فان الفعل الحيوى الخاص
بها لا يكون مقتصرا عليها فقط بل يكون موجودا فى جميع الخلايا المجاورة

ولطالما اهتم المؤلفون بالبحث عن معرفة وظيفة النواة فى التكاثر الخلوى بدون طائل الا ان كثيرا منهم جعل لها فيه اهمية عظيمة قائلا انها السبب فى حركات البروتوبلاسما التى ينشأ عنها هذا التكاثر ومما يؤيد ذلك هو تكون النواة وانقسامها قبل ظهور الخلايا وانقسامها فى معظم الاحوال مع ان فريقا آخر منهم يقول بان وظيفتها قاصرة وان الازرار التى تنفصل منها وحالة الانقسام التى تشاهد فيها متعلقة بتاثير الحياة الفعالة للبروتوبلاسما كما يشاهد ذلك فى الكرات البيضا لدم الاكسولوت ويمكننا ان نقول بطريقة عامة ان تكاثر النوايات شبيه بتكاثر نفس الخلايا ماعدا ظاهرة التكاثر الداخلى بل انه يشاهد فى معظم الاحوال اختفا النواة وذوبانها فى ابتدا التكاثر الخلوى وان النوايات الجديدة المنسوبة للخلايا الحديثة التكوين تتولد تولدا مطلقا من البروتوبلاسما الخلوية كما هو معلوم من نمو الخلية البيضية التى ينقسم مشموطها الى عدة خلويات تنقسم الى عدة مجاميع يصير كل واحد منها منوطا بتكوين منسوج مخصوص مغاير للاخر ومن ذلك تاخذ الخلايا التى كانت متشابهة اشكالا وهيآت مختلفة على حسب الوظيفة التى تتمها فى بنية الحيوان ومتى تم هذا التقسيم وتنوعت الخلايا ينقسم ايضا الشغل الحيوى القائمة بتتميمه الاعضا الحيوانية المكونة من اجتماع عدد عظيم من الانسجة الناشئة عن الخلويات ذات النوع الواحد او الانواع المختلفة كما اسلفنا وهذه الاعضا تنقسم بالنسبة لوظائفها

وتتم باقي الظواهر التي شرحناها في الطريقة الاولى اي انه يتولد منها قوة جذب على الحبيبات البروتوبلاسمية المشمولة داخل غلاف الخلية كما اسلفنا ومع ذلك فقد تتكاثر الخلايا بطريقة اخرى يقال لها

شكل ٣

(١) (٢)

تكاثر الخلايا داخل بعضها يتشكل ... ومعاملها تركز جزء من مادتها الاولية في موضع منها ثم تولد نواة في وسطه وتحاط بغلاف آخر غير الغلاف الاصلي في الاحوال التي فيها يكون هنا الغلاف ومن ثم

(١) تكاثر الخلايا داخل بعضها في بيضة السنفليس (نوع علق) مدة طور انقسام الصفار (أ و ب) كرتان ناشئتان عن انقسامه (ج) منشأ انقسام النصف الثاني من الصفار المشار اليه بحرف (ج) (د) الكرة القطبية وهنا توجد خيوط منوية بين سطح صفار التكوين وغلافه (٢) التولد المطلق للخلايا في الطبقة البلاستودرمية لبيضة حشرة (أ) تكوين النوايا المحاطة في (ب) بكمية من بروتوبلاسما استحالتها الى خلايا

يسوغ لنا القول بان تولد الخلايا يكون مطلقا متى لم تستعمل جميع اجزاء البروتوبلاسما الخلوية لتكوين العناصر الجديدة بل جزء منها فقط

يسمى بشريط النواة ينقسم طولا الى قسمين ينفصلان بعضهما بخيوط موازية للمحور الكبير من النواة التي يصير قطباها بعد ذلك مجلسا لجذب الحبيبات البروتوبلاسمية ومن ذلك يتكون نحوهما اشعة نجمية الشكل بها يصير شكل الخلية شبيها بما يسميه الطبيعيون بالطيف المغناطيسي (انظر شكل) واما المنطقة المتوسطة وهي التي لا يحصل منها جذب على الحبيبات البروتوبلاسمية فيتكون فيها شريط جديد يسمى بالشريط الخلوي يتصلب شيئا فشيئا وعند ما يصل الى الغلاف الاصلي ومن ذلك يكون قد تجزأ بقسم الخلية الى مسكنين يوجد في كل منهما نواة جديدة ومتى تم ذلك تنكشف قوة الجذب التي كانت الخلية الاصلية مجلسا لها

واما الطريقة الثانية وهي الاكثر حصولا في التكاثر التناسلي ففيها تختلط مادة الخلية الاصلية قبل انقسامها بمادة خلية اخرى بطريقة التضريف اي انه متى تقاربت الخليتان من بعضهما تزول النواة ثم تلتصقان ويتولد فيهما نواتات جديدتان تتقاربان من بعضهما فينشا عنهما الشكل النجمي الذي رايناه في الطريقة السابقة ومتى تم ذلك تختلطان ببعضهما وتكونان نواة واحدة تصير ذات قطبين

بعضها ولا تتولد تولدا ذاتيا اصلا

كيفية تكاثر الخلايا وتكوين الانسجة والاعضا الحيوانية

متى وصلت الخلية بامتصاص الاغذية الى منتهى حد نموها تصير عظيمة الجسم وتبتدى ان تنقسم كغاية نهائية لظاهرة التغذية وهذا التكاثر يختلف على حسب كونها عديمة الغلاف او متمتعة به ففي الحالة الاولى تتكاثر بانقسام مادتها الى جزئين متساويين او غير متساويين وفي الثانية يكون التكاثر اكثر تضاعفا ويتم اما بالازرار او بتجديد النواة فالتكاثر بالطريقة الاولى يتم بانفصال جزء من النواة واحاطته بجزء من البروتوبلاسما ثم انفصالهما من الخلية الاصلية ليكونان خلية جديدة وذلك كما في الحيوان المسمى بودوفيلا واما التكاثر بتجديد النواة فيحصل بطريقتين احداهما (ش ‍

ش

الاطوار المختلفة لانقسام احدى الكرات العصوية للدجاجة

تمتد فيها نواة الخلية وتصير ذات قطبين مغزلية الشكل ثم يتولد في تجاه محورها الاعظم خطوط وفي تجاه الاصغر شريط معتم

لانه يسمى بالنواة المؤلفة من كتلة مندمجة محاطة بالپروتوپلاسما الخلوية من جميع جهاتها جزؤها الدائرى كثيف ويكون لنوع غلاف داخله سائل مركزه شامل الجسم مستدير اجزاصغر منها يسمى بالنوية او النواة الصغيرة التى يمكن ان تتعدد وهذا الغلاف الحافظ لا اهمية له فى وصف الخلية واما الپروتوپلاسما فاهم جميع الاجزا المكونة لها وذلك بالنسبة لخواصها وحركاتها المطلقة والتغير الجزئى الذى تكابده مادتها على الدوام بحركة التغذية وهذه المادة تتصف بالانقباض بما انها مجلس لظواهر حركة مرتبطة بالتبادل المادى تتضح لنا بتغير فى وضع الاجزا الصلبة المشتملة عليها الپروتوپلاسما بل وبتغيرات فى شكل جميع اجزا الخلية وهذه الظاهرة الاخيرة لا تحصل الا فى الاحوال التى فيها يكون الغلاف مفقودا لكنه متى تكون بتصلب الطبقات الدائرية من الپروتوپلاسما تستحيل الخلية الى حوصلة وبهذه الكيفية تقل التغيرات التى تكابدها شكلها ما امكن

ينتج من ذلك ان الخلايا التى تتحرك من محل الى اخر بواسطة الزوائد التى ترسلها الى الخارج تكون حديثة او عديمة الغلاف الذى متى تكون تقل حركتها بسبب تقدمها فى السن وبما انها اصل لكل كائن حى فتكون حيويته مرتبطة بحياتها لانه من المثبوت ان الخلايا تنشأ من

يحفظ ماداخلها ومن مادة مشمولة فيه تسمى بالبروتوبلاسما

ش ١

(١) جسيمات لينفاوية من دم دودة الارض واميب المنقوعات (ا) احدها (ب) عدة منها ملتصقة ببعضها

(د) اميب المنقوعات ممتلئة بجسيمات غريبة (ه) نفس الجسيمات اللبنفاوية تمتص جسيمات شبيهة بمايتناوله الاميب

(ج) بيضة الارنب (و) جزء من الشبكة البروتوبلاسمية للباتيبيوس هسكلي (ز) خلايا عصبية لجنين التريتون

(ح) سبتود (ط) بيض المبدوز

التي يوجد في وسطها او في احدى نقطها الدائرية جسم مستدير

ما عدا الزوسبور المعدة لانتشار النوع عند عدة من نباتات الفصيلة الاشنية فانها تنتقل من محل الى اخر لتتميم هذه الظاهرة ومن جميع ما تقدم يسوغ لنا القول بان الحيوان كائن يتحرك ويحس لاشتمال جسمه على الاعصاب انتهى ويتغذى من مواد عضوية ويتنفس الاوكسيجين ويحيل القوة الكامنة بتأثير ظواهر التأكسد الى قوة ظاهرة ويفرز حمض الكربونيك ومركبات ازوتية اخرى

الخلية

صورتها العمومية مرسومة في شكل ١ وهي جزء ميكرسكوبي صغير يختلف شكله وحجمه ووضعه على حسب اختلاف مجموعات الكائنات العضوية ويمكن اعتبارها ابسط عنصر تتكون منه الانسجة الحية التي بانضمامها لبعضها تتكون عنها الاعضا ولا تسمى الخلية بهذا الاسم الا متى كان تركيبها تاما وكانت محتوية على نواة وسط مادتها الاولية وفي هذه الحالة اما ان تكون ذات غلاف فتسمى بالليبوسيل او مجردة عنه فتسمى بالجيمنوسيل او الكرة واما متى كان تركيبها غير تام اى مكونة من مادة بروتوبلاسمية عديمة النواة فتسمى بالبلاستيد او السيتود الذى اما ان يكون ذا غلاف او عديمه ففي الحالة الاولى يقال له ليبوسيتود وفي الثانية جيمنوسيتود وكل خلية تامة التركيب تتكون (ا من شكل ١) من غلاف ظاهر

(البكترى والخلايا المخمرة تمتص الازوت بدل الحمض الكربونيك وتاخذ الكربون الضرورى لها من الاندرات الكربونية

ولطالما اعتبرت الحركة الارادية والاحساس كوصف مهم به تمتاز الحيوانات والنباتات عن بعضهما فكان يظن ان الحركة المطلقة تختص بالاولى فقط ومن ذلك نشا اعتبار عدة منها كنباتات فطر لعدم تحرك جذوعها وهذا ليس بصواب لان التقدمات العلمية الحالية تنبئنا بان عدة من نباتات الفصيلة الفطرية تتحرك حركات مطلقة شبيهة بحركة الحيوانات الدنيئة كذلك الاحساس وان كان منتشرا فى الحيوانات العالية الا انه يزول بالكلية فى الحيوانات الدنيئة المجردة عن المجموع العصبى ومن ثم يتضح احساسها الصادر عن تهيجها (كما هى الحالة فى المسحية وغيرها) بحالة انقباض كثيرة الوضوح او قليلة كما ان ازهار بعض النباتات تتفتح وتنغلق بتاثير الضوء عليها (شبا الليل) كذلك اعصنا تذكير النبات المسمى بالرجلة الافرنكية (البربريس) فانه يشاهد فيها حركات واضحة متى وخزت بابرة ومن ذلك يسوغ لنا القول بوجود الاحساس بدرجة واحدة فى كل من الحيوانات والنباتات الدنيئة الا ان تحرك الحيوان من محل الى اخر يكون اما للبحث على غذائه او لتتميم ظواهر اخرى خاصة بانتشار النوع واما حركة النبات فتنشا عن تاثير فى الغالب وتحصل فى محلها

بالعكس على ظواهر تركيب ينتج عنها متى حصل تكون المواد العضوية داخل
منسوجة احالة القوة المتغذية الكامنة ومع ذلك فهذا الفرق ليس
الاظاهريا فقط لان النباتات المتسلقة كالفصيلة الفطرية ونحوها
بقى متمتعة بخاصية تكوين المواد العضوية الضرورية لحياتها وانما
تغذيتها تحصل من العصارات الموجودة في الاجسام المتسلقة عليها
واما ظواهر التنفس فواحدة في كل من المملكتين لانه من المثبوت ان حياة
النبات متوقفة كالحيوان على امتصاص كمية مناسبة من الاوكسيجين
وان جميع الاجزا النباتية الملونة وغيرها تمتص مدة الليل والنهار مقدار
من الاوكسيجين وتنشر كمية من حمض الكربونيك كما تنشره الحيوانات
كذلك يوجد عند النباتات ظواهر تاكسد شبيهة بما يحصل عند
الاولى بتاثير التغذية لان جزءا من المواد المتمثلة يتحلل كما سلف ومن
ذلك يستحيل نمو النبات بدون امتصاص الاوكسيجين وتصاعد
حمض الكربونيك لانه علم من التجارب ان النمو يكون سريعا متى كانت
كمية الاوكسيجين الممتصة عظيمة ولذلك يشاهد ان البزور وقت انباتها
والازرار الورقية والزهرية وقت ابتسامها تمتص كمية من الاوكسيجين
ينشا عنها استدامة حركة البروتوبلاسما الخلوية كذلك الحرارة التي
تحصل اثنا الانبات والظواهر الضوئية لبعض الحيوانات والنباتات
تكون منسوبة لامتصاص الاوكسيجين ومع ذلك فتوجد كائنات صغيرة

البكتري

بمقدار عظيم في نباتات الفصيلة البقولية كالمستحبة وغيرها
اما كيفية التغذية عند الحيوانات والنباتات فمختلفة كثيرا لان
الثانية منهما تتغذى من امتصاص كل من الماء والاملاح الذائبة فيه
وحمض الكربونيك والنوشادر وهذه المركبات الثانية متى انفعلت
بقوة مخصوصة تكون عنها اجسام متضاعفة التركيب واما الحيوانات
فتتناول زيادة عن الماء والاملاح المذابة فيه كمية عظيمة من مواد عضوية
اهمها المواد الزلالية التي تتحلل في بنيتها بتاثير عوامل التغذية وتستحيل
الى مركبات ازوتية عديدة كالكرياتين واللوسين والبولينا وحمض
البوليك والمواد الدسمة التي متى دخلت في بنيتها ايضا تحللت واستحالت
الى ماء وحمض كربونيك واما النباتات فتكون من كل من حمض الكربونيك
والنوشادر والماء بواسطة الكلوروفيل المشمولة في خلاياها
القائم مقام جهاز كيماوي تحت تاثير الاهتزازات الضوئية مركبات
عضوية مختلفة وتصاعد الاوكسيجين الآتي من تحليل حمض الكربونيك
كي يخدم لتتميم وظائف التنفس والتغذية عند الحيوانات ومن ثم
تكون الظواهر الاصلية للتغذية في كل من المملكتين مغايرة لبعضها
وذلك لان حياة الحيوان مؤسسة على تحليل مركبات متضاعفة التركيب
ينشأ عنها ظواهر تاكسدية تستحيل القوة التي كانت كامنة في انسجة
النباتات الى قوة ظاهرة او متعدية واما حياة النبات فمؤسسة

على ثلاثى الخيوط المنوية بالخلية البيضية التى شكلها واحد فى كل من
المملكتين فضلاً عما يوجد من المشابهات الاكيدة بين الحيوانات والنباتات
الدنيئة فى كيفية حصول هذا الانتشار وقد ذهب فريق من المؤلفين
الى القول سابقا بوجود فرق اصلى بين المملكتين الحيوانية والنباتية
حيث قال ان الاخيرة مكونة من اجسام ثلاثية اهم عناصرها الكربون
والاولى من اجسام ازوتية رباعية التركيب لها اهمية عظيمة فى البنية
الحيوانية وليس له الحق فى ذلك لان البروتوبلاسما النباتية تشتمل
على كمية عظيمة من الازوت وان الجواهر الكثافة الميكرسكوبية تؤثر
عليها كما تؤثر على السركود المتكونة منه الحيوانات الدنيئة وان المركبات
الثلاثية كالاجسام الدسمة وايدرات الكربون ونحوها لها اهمية
عظيمة فى البنية الحيوانية كما ان المواد الازوتية لها الاهمية عينها
فى البنية النباتية وزيادة عن ذلك فان المركبات الازوتية الزلالية المختلفة
كالليفين والزلالين توجد فى اعضا الحيوانات كما توجد فى اعضا النباتات
كذلك الكلوروفيلا الموجودة بكثرة فى النباتات توجد عند عدة من
الحيوانات الدنيئة كالاوستانور ولخطوط الماء وعدة حيوانات اخرى
تعيش فى مياه البحر ومثلها فى ذلك الخلوبين فانه وان كان خاصا
بالنباتات الا انه وجد بكثرة فى محفظة الاسيديا من قسم الحيوانات
الرخوة كذلك الكولسترين ومواد اخرى خاصة بالاعصاب وجدت

بمقدار

مكونا من كتلة مؤلفة من اجتماع عدة خلايا متشابهة ومتميزة عن بعضها والحيوان من انسجة مختلفة تتشكل بهيآت متنوعة بها يعسر تمييز الخلية الابتدائية التي هي اصل المنسوجات والعلة في ذلك اختلاف تركيب الخلية في كل من المملكتين فعند النباتات تكون محاطة بغلاف ظاهر سميك الجدر وقد يكون مفقودا بالكلية عند الحيوانات وفي هذه الحالة تكون كتلة الخلية مؤلفة من مادة متجانسة جزؤها السطحي اكثر كثافة من المركزي ومع ذلك فتوجد عدة خلايا نباتية عديمة الغلاف كالخلايا الابتدائية او الجنينية كما انه يوجد في بعض منسوجات الحيوانات كالغضاريف والحبل الظهري عدة خلايا محاطة بغلاف سميك اشبه بغلاف الخلية النباتية

وقد ذهب بعض المؤلفين الى القول بان المنسوج الكثير الخلايا ينسب الى الحيوانات فقط وليس له الحق في ذلك لانه يوجد عدة منها مكونة من خلية واحدة منفردة (البروتوزووير) كما انه يوجد عدة نباتات مكونة بهذه الصفة

اما من خصوص اعضا التناسل فلا يمكن ان تتخذ منها فروقات لتمييز الحيوانات عن النباتات لان انتشار النوع يحصل عند الاخيرة بدون مساعدة هذه الاعضا كما يحصل بهذه الصفة عند عدة من الحيوانات الدنيئة كالديدان المائية وغيرها وزيادة عن ذلك فان انتشار النوع بهذه الاعضا يتم في النباتات والحيوانات بطريقة واحدة لانه مؤسس

بجدر القناة الهضمية عند الحيوانات العالية تختلط في الدنيئة منها بالجزء المعدي
من جهازها الهضمي وربما زالت بالكلية كذلك القناة الهضمية التي تشاهد نا
لها فتحتين في الحيوانات العالية تصير بسيطة جدا في الدنيئة وتكون
اما على هيئة قعر كيس بسيط او متفرع كما في التريماتودا او على هيئة تجويف
مركزي جدره متلاصقة مع جدر الجسم وذلك كما في السيلانتيري
وباقي الحيوانات الاخرى المجوفة وقد يتفق زوالها بالكلية وذلك كما في
الحيوانات الشريطية ومن ثم يحصل امتصاص المواد الغذائية بجميع نقط
السطح الظاهر من الجسم واخيرا توجد عدة حيوانات دنيئة عديمة المجموع
العصبي واعضا الحواس مطلقا

اذا تقرر ذلك سهل علينا الآن معرفة علة اشتباه الحيوانات والنباتات
الدنيئة ببعضهما في سالف الازمان وعدم تمييزهما في غالب الاحيان
والقول بان هذا حيوان او نبات مثلا كما تتضح ايضا علة اعتبار حيوانات
المرجان الداخلة تحت فصيلة الاخطبوط كنباتات مدة مستطيلة من
الزمن بدون معرفة حقيقتها

ويوجد بين المنسوجات النباتية والحيوانية فرق مهم وهو ان خلايا الاولى
تكون حافظة لشكلها الابتدائي وحياتها الشخصية بحيث يتأتى تمييزها
واما الخلايا الحيوانية فبعكس ذلك تكابد وقت استحالتها الى منسوجات تنوعات
عديدة تجعلها غير حافظة لشكلها الابتدائي غالبا ومن ذلك يكون النبات

مكونا

واما الجهاز الغذائى للنباتات فبسيط جدا وينحصر من جهة فى
وجود جذور منغرسة فى الارض والماء وظيفتها امتصاص المواد الغذائية
الذائبة ومن اخرى فى وجود الاوراق التى هى اعضاء تنفس وافراز
وتصعيد ومن ذلك يعلم ان الاجهزة المتضاعفة التركيب الموجودة
فى الحيوانات العالية لا توجد فى النباتات التى تكون مكونة على العموم
من بارانشيم قليل التجانس محتوٍ على خلايا واوعية تتحرك فيها السوائل
كذلك اعضاء التناسل فانها توجد فى نقط مختلفة من محيط
النبات واما الاعصاب واعضاء الحواس فلا اثر لها فيه بالكلية
وهذه الفروقات لا تكون حقيقية الا فى الحيوانات والنباتات
العالية وتزول متى كانت المقارنة جارية على الكائنات الدنيئة
من السلسلتين الحيوانية والنباتية فمثلا فى الحيوانات الرخوة والمفصلية
يكون الجهازان التنفسى والدورى قليلى التضاعف وبسيطى
التركيب كما ان رئات وخياشيم الحيوانات الاخرى تزول بالكلية
ويقوم الجلد مقامها فى تتميم وظائف التنفس واما القلب
والاوعية فتكون عند بعضها بسيطة التركيب وربما اتفق زوالها
بالكلية عند عدة من الحيوانات الدنيئة وفى هذه الحالة يتحرك الدم
فى الحفر الحشوية وفى تجاويف لا جدر لها تقوم مقام جهازها الدورى
الحقيقى كذلك الغدد اللعابية والكبدية والبنكرياسية المرتبطة

بخلاف ما اذا فعلت المقارنة على الكائنات العالية كما اسلفنا فان الفرق بينهما يصير محسوساً جداً وذلك لان الحيوان الرفيع يشتمل تحت غلافه الظاهر على الاعضا المتضاعفة التركيب القائمة بوظائف حياته وان النبات يحمل على سطحه الظاهر ايضاً عدة زوائد مفرطحة هي الاوراق المعتبرة كاعضا التغذية والافراز وزيادة عن ذلك يوجد للحيوان الرفيع فم تدخل منه الاغذية الصلبة والسائلة لتنهضم وتمتص فيما يسمى بالجهاز الهضمي المرتبط به الغدد اللعابية والكبدية والبنكرياسية وبقايا الهضم التي لا تصلح للتغذية تخرج الى الخارج على حالة فضلات كما تخرج ايضاً المواد الآتية من تحليل المركبات الازوتية بواسطة الاعضا المفرزة كالكليتين وغدد العرق ونحوها

كذلك يوجد للحيوان العالي التركيب نوع طلومبة ماصة كابسة متمتعة بحركات منتظمة تسمى بالقلب وظيفتها توزيع السائل المغذي في عدة اوعية خارجة منها ثم قبول الدم العائد من الاعضا بواسطة الاوردة لترسله الى الجهاز التنفسي المكون من الرئتين او القصبات في الحيوانات الهوائية ومن الخياشيم في الحيوانات المائية كي يتم اصلاحه بملامسته للهوا هنالك وزيادة من ذلك يوجد للحيوان جهاز تناسلي ومجموع عصبي واعضا حواس معدة لقبول وتوزيع الاحساسات المختلفة

ولما

الجأ بعضهم الى القول بامكان ايجاد كائنات بسيطة من هذا القبيل متى توفرت الشروط الضرورية لذلك بل قال انه متى علم التركيب الكيماوى المختلف لانواع البروتوبلاسما وعناصرها ربما امكن التوصل بسهولة لاستكشاف اول سر من اسرار الطبيعة اعنى معرفة الكيفية التى بها تكونت الكائنات الحية البسيطة

وبما ان الحياة مشتركة بين الحيوانات والنباتات فعلينا ان نذكر ما بينهما من الفروق والمشابهات فنقول

اذا نظرنا الى الحيوانات والنباتات بوجه الاجمال رأيناها ذات صور واشكال مختلفة وان الاخيرة منها متمتعة بعدة حركات متباينة وافعال ذاتية تلجئنا الى نسبتها لوجود قوتى الادراك والحس والى القول بان الحركة الارادية والاحساس والروح خاصة بالحيوانات فقط وان النبات يعيش والحيوان يعيش ويحس وهذا التمييز واذ كان يعول عليه فى الازمان السالفة الا انه غير متبع الآن لما فيه من المناقضات والاعتراضات ولأن مبناه مقارنة الحيوانات والنباتات العالية ببعضها وفى الحقيقة اذا فعل ذلك على الكائنات الدنيئة الشاغلة للدرجات السفلى من كل منهما لزال الفرق بالكلية وصار تمييزهما من اشد الصعوبات بسبب وجود نباتات تحس وتتحرك حركات مطلقة كالحيوانات

تشبيه الاجسام الحية بعمود كهربائي تام الشروط نفص فيه السائل المحدث لتفاعل العناصر الداخلة فيه مع بعضها كذلك بيض الطيور يمكننا ان ناخذه مثلا لذلك لان فيه لا تحصل التفاعلات الكيماوية التي تساعد على تكوين الجنين الا اذا ارتفعت الحرارة ارتفاعا مناسبا نظرية الكربون * من المظنون انه لما ابتدات الكرة الارضية في التبريد تفاعلت المواد التي كانت موجودة بكثرة في الجو وهي الما وعنصراه وحمض الكربونيك والازوت مع بعضها بتاثير الحرارة المرتفعة والينابيع الكهربائية القوية ونشا عن ذلك كربورات ايدروجينية ثم مركبات ازوتية قريبة من المواد الزلالية الحالية وربما كان ذلك حقيقيا لانه امكن الكيماويون الآن تكوين عدة من المركبات العضوية من اتحاد الاجسام المعدنية وزيادة عن ذلك فالتجارب التي فعلت بشأن معرفة تركيب المواد الزلالية الشكل تبيح لنا بامكان تركيبها بالصناعة كما انه يظهر ان عدة من المركبات التي تكونت مدة تبريد الكرة قاومت تاثير المؤثرات حتى تكاثف الما وسقط على سطح الارض وكون البحار الموجودة الآن ثم اثرت على بعضها تاثيرا كيماويا متكررا واستمر بالنسبة لتفاعلها مع بعضها او مع عناصر ابسط منها ومن ذلك تكون اول الكائنات الحية الذي ربما كان ابسط مما نسميه الآن بالمونير وهذا هو

الذي

لان هذه الاخيرة متى كانت منفصلة لا تكون حية كما ان
الحمض او القاعدة المنفصلان لا يكونان اجساما كيماوية
فعالة واما المخلوط واحدة او اثنين او اكثر من مواد زلالية
(لان البروتوبلاسما تشتمل بالاقل على مادتين) بينها وبين الوسط
الموجودة فيه تفاعل حيوى مستمر فيمكن ان يعتبر كجسم حى كما انه ينسب
عن اختلاط الحمض بالقاعدة ظهور الفعل الكيماوى لكل منهما الا
ان الجسم الجديد الناشئ عن ذلك يكون فى هذه الحالة ابنها الظواهر
الديناميه للمخلوط بخلاف المواد الزلالية المكونة باجتماعها للبروتوبلاسما
الحية فانها تكون قابلة للنمو وكتلتها تزداد على الدوام باستعدادها
للمواد الموجودة فى الوسط العائشة فيه فضلا عن كونها تخرج اليه
المواد المضمحلة بحركة التغذية ومن ذلك تكون المادة الحية شبيهة
بعمود كهربائى عناصره قابلة للتجدد على الدوام وان التبادل المستمر
للعناصر بين الجسم الحى والوسط يكون احد شروط الحياة التى انما
هى التعضون الذى يستمر حالة تكون الاجزاء المكونة للاجسام العضوية
فى حالة توازن ذاتى تجدد مستمر فبزور النباتات والحيوانات الجففة
ببطئ كالروتيفير التى لا يظهر فيها ادنى خاصة من ظواهر الحياة مدة
من الزمن تؤيد ذلك لانه لا يمكن العناصر الكيماوية الداخلة فى
تركيبها ان تؤثر على بعضها الا اذا كانت ذائبة ومن ذلك تتضح علة

الا انه ينبغى ملاحظة ابسط الكائنات واصغرها فانه لا يظهر فيها ادنى اثر للتعضون مع ان تكاثرها وظواهر تغذيتها لا تزال مستمرة كباقى الكائنات المتعضونة الاخرى وزيادة عن ذلك يكفى فى كثير منها نزع المائية ومنع تاثير الحرارة كما اسلفنا لايقاف التبادل المادى والفعل الحيوى بدون ازالته بالكلية وبما انه يمكن الآن تكوين الاجزا المؤلفة منها مادة الكائنات الدنيئة بواسطة السنتز (فى تكوين المركبات من اجسام بسيطة معدنية) مع عدم الالتجا الى قوة التعضون فيسوغ لنا التصريح بقبول ماقيل من ان ابسط الكائنات الحية تكون ابتداء وسط المادة اللاعضوية التى عناصرها الكيماوية هى عين العناصر الداخلة فى تركيب المادة المتعضونة وبما انه لا يوجد ايضا فرق اصلى بين البلورة والجسم الحى بالنسبة للمادة والقوة فيسوغ لنا القول بان اول ظهور الحياة على سطح الكرة ربما كان ميخانيكيا ولا يتاتى معرفة حقيقته مالم نقر بان الاحساس بالوجود والظواهر النفسانية الى الاتيسيشيكية المتعلقة بالمادة يوجد على الحالة الاثرية فى الكائنات الشاغلة لاسفل درجات التعضون المادة الحية * البروتوپلاسما المسماة ايضا بالقاعدة المادية للحياة ليست كما قيل مادة زلالية الشكل متجانسة

وظائف مختلفة وهذه الوحدات متى انضمت الى بعضها تكون
عنها المنسوجات التى مهما تنوعت اشكالها وتباينت اجزاؤها
لابد وان تكون مشتقة من خلية اصلها الجرثومة اى الخلية
المنوية والبيضة المغايرة للبلورة بسبب اشتمالها على قوة كامنة
متى ظهرت تكون عنها الكائن العضوى بصفاته الخاصة وتكونها
كتلة صغيرة مؤلفة من جوهر لزج اشبه بزلال پروتو پلاسمى
يوجد داخله فى معظم الاحيان جسم صلب حويصلى يسمى
بالنواة المحاطة هى وشاملها بغلاف تظهر الحياة قبل تكونه
بحركات اميبوية مختلفة الظهور وتغير شكل الخلية التى تشتق
منها جميع انسجة واعضاء الحيوان والنبات كما اسلفنا ومن ذلك
يسوغ لنا القول بان الخلية اصل الكائن الحى بل انها فى حد ذاتها
كائن متعضون فى حالة بساطة كلية وان منشاها يدل على
انبثاقها من خلايا مشابهة لها وان حياتها واستدامة نموها
وتضاعف تركيبها تنسب للتبادل المادى وعليه فالخلية تتغذى
وتفرز وتنمو وتتحرك وتتغير شكلها وتتكاثر بما سنشرحه من الطرق
فى القابل فتنشا عنها خلايا جديدة تكون المنسوجات باجتماعها
وتغير نمو وشكل الاجسام الحية
وهذه الخواص وان اتضح منها امتياز المادتين الحية وغيرها عن بعضها

محدودة واسطحة مستوية بندر ان تكون كروية واما الجسم الحى فبعكس ذلك بالنسبة لحالة مادة جسمه التى تكون نصف سائلة وشكله الذى لا يكون محدودا كما فى الاجسام المعدنية ومنقادا لتنوعات محدودة ايضا واذا فيسوغ لنا القول بان الحياة ليست الا احوال مختلفة متنوعة على الدوام وانه ينشا عن حركاتنا لمادة ظواهر النمو وتغير شكل الجسم خاصة كما يسوغ لنا القول بطريقة عمومية بان الجسم المتعضون يكون فى الابتداخلية بسيطة او بيضه او جرثومة متى توالت عليها ظواهر النمو واستحالت اجزاؤها بطرق مختلفة تكاثرت وتكون عنها الكائن الحى الذى متى تمم وظيفته فى الحياة آل امره الى التقهقر واضمحل وتحلل الى عناصره الابتدائية ومن اجل ذلك يلزم ان تكون مادة الجسم الحى دائما رخوة وبعض اجزائها ذائبا حتى بذلك تتم الاستحالات الكيماوية والتنوعات المتعاقبة التى لابد لكتلة الجسم ان تكابدها فى شكلها الظاهر وهذه الكتلة وان كانت غير متشابهة الا انها مؤلفة من اجزاء صلبة وسائلة ونصف سائلة مكونة لمجاميع عنصرية مختلفة الهيئة والخواص وفى الحقيقة نرى ان تركيب البلورة المعدنية ونظام جزيئاتها غير متشابه وانها ليست مؤلفة من وحدات منقادة لبعضها كالجسم الحى الذى يمكن اعتبار وحداته المنقادة الى بعضها كالات لتتميم

الجسم الحي الا انه قد ثبت الآن ان هذه المركبات منقادة لنواميس
تركيب وانضمام الزرات وان عدة منها كالبولينا والالكول والخل
والسكر وغيرها يمكن احداثها بالصناعة من تفاعل الاجسام الغير
العضوية مع بعضها ومن ذلك يسوغ لنا القول بامكان تركيب
معظم الجواهر العضوية حتى الاصول الشبيهة بالزلالية وان
المؤثر في ذلك سوا كان في الاجسام العضوية او غيرها قوة واحدة
مخصوصة وعليه فمن الضروري ان ينسب لخواص الاجسام وعلى
الاخص للنظام الزري المتضاعف للمادة الحية الوظائف الخاصة
بالجسم العضوي التي هي التبادل والحركة والنمو وهذه الوظائف
مهمة جدا بحيث لا يمكن انتفاؤها الا ويبطل عمل الحياة بالكلية
او مدة من الزمن والدليل على ذلك انه اذا جفف او نزع حرارة بعض
الكائنات الدنيئة لشوهد وقوف الظواهر الحيوية عدة اشهر او سنين
ولا يمكن رجوعها ثانيا الا بعود الما او الحرارة الضرورية وذلك كالضفادع
والحشرات المائية وبزور النباتات وبعض الايوس والروتيفير والانجولولا
تريتيسي وغيرها
واخيرا يمتاز الجسم الحي بشكله العام وبعضويته اي كيفية انضمام
الاجزا المختلفة المكونة له لان الجسم الغير الحي كالبلورة مثلا لا يخلو
من ان يكون مكونا من خطوط مستقيمة متقاطعة ومكونة لزوايا

متحصلات غيرها من جهة اخرى وهاتان الظاهرتان اى التحليل
والتركيب مرتبطتان بخاصتين ضروريتين لكل كائن حى هما الامتصاص
والاخراج وذلك لان الجواهر العضوية (وسميت بذلك بالنسبة
لوجودها فى اعضاء الحيوانات والنباتات) المسماة بالمركبات
الثلاثية والرباعية التى اساسها الكربون وعلى الاخص المواد
الشبيهة بالزلالية تكابد استحالات عديدة بفعل هذا التبادل
فتزدوج بتاثير التاكسد عند الحيوانات بعد ازدرادها وتتحلل
الى مركبات اكثر بساطة عن الاولى واما فى باطن النباتات فيحصل
العكس اى ان الاجسام البسيطة المعدنية الداخلة بسبيل الامتصاص
ينشا منها بواسطة الاتحاد مركبات ثلاثية ورباعية غيرانه لما كانت
الخواص الاصلية للمادة الحية التى هى المرونة والمسامية والتقلص
شبيهة بالخواص الاصلية لغير الحية ساغ لنا ان نقول بوجه الاجمال
ان العناصر الموجودة فى المادتين واحدة وانه لا يوجد عنصر خاص
باحداهما دون الاخرى كما انه لا يوجد قوة حيوية ممتازة عن النتائج
الطبيعية للمادة

وقد اخطا من ميز بين الاجسام العضوية وغير العضوية جاعلا اساسه
اختلاف كيفية اجتماع الزرات فى كل منهما فانه وان اعتبر المركبات
المتضاعفة التى اساسها الكربون كجواهر لا يمكن تولدها الا داخل

وتنوعات الاجسام الحية منقادة للنواميس الطبيعية والكيماوية
وهذا الانقياد وان صار الآن حقيقيا بالنسبة لتقدم العلوم الطبيعية
الا انه يوجد للمادة الحية عدة كيفيات مخصوصة تسمى بالشروط الحيوية
حقيقتها غير معلومة جيدا ولها ارتباط بمنشا الكائن الحي وكيفية
حفظ شخصه وشكله وتركيبه وبها يمتاز الجسم المتعضون عن غير
المتعضون وفي الحقيقة لا يمكن تولد الاجسام الحية بفعل المؤثرات
الكيماوية او الطبيعية في وسط كيماوي محدود تحت تاثير الحرارة
والكهربائية والضغط بل الذي علم من التجربة ان الجسم المتعضون
لا ينشا الا من اخر شبيه به او قريب منه وان دخل مسئلة التولد
الذاتي في تفسير ظهور الحياة غير مثبوت الى الآن وان احتيج اليه في
تعليل الكيفية التي بها تكون اول الكائنات الحية

ثالثا التبادل الجزئي المستمر وهو صفة خاصة بالكائن الحي بها جميع
الجواهر المكونة لجسمه تستعمل في ازمان متتالية وقت الاحتياج
اليها ومتى اضمحلت وتحللت بفعل الحياة تخرج الى الوسط العائشة فيه
وتستعاض باجزا اخرى من نفس الوسط ومن ذلك يعلم ان كل
ظاهرة نمو تحتاج لامتصاص واستحالة لجزيئات مادية كما ان كل
حركة وافراز وظاهرة حيوية يكون اساسها وسبب ظهورها
هذا التبادل المادي المؤسس على تحلل جزيئات الجسم من جهة وتكوين

الاجسام العضوية وغير العضوية

من يمعن النظر فى حالة الاجسام العضوية وغير العضوية
يجد ان اول فرق يمكن ادراكه هو الحركات الحيوية المتمتعة
بها الاولى التى يمكنها بذلك ان تحفظ شخصيتها قهراً عن
التنوعات العديدة التى يكابدها شكلها العام واجزاؤها
المختلفة وعن التبادل المادى المستديم بين الاجزا المكونة
لها والداخلة فى تركيب الوسط العائشة فيه بخلاف الثانية
فان الاجسام الداخلة تحتها تكون دائما فى حالة عدم تحرك
كامل تقريبا

ثانيا يشاهد فى الاجسام الحية تعضون ناشئ عن اجتماع عدة
اجزاء غير متماثلة جواهرها المختلفة لا تؤثر على بعضها الا اذا
كانت سائلة او ذائبة واما الاجسام الغير العضوية فتظهر
دائما على شكل كتل تتشابه اجزائها يختلف تبعا الوضع وكيفية
اتحاد الجزيئات المكونة لها ومع ذلك فمن المحقق ان خواص

ونوعية

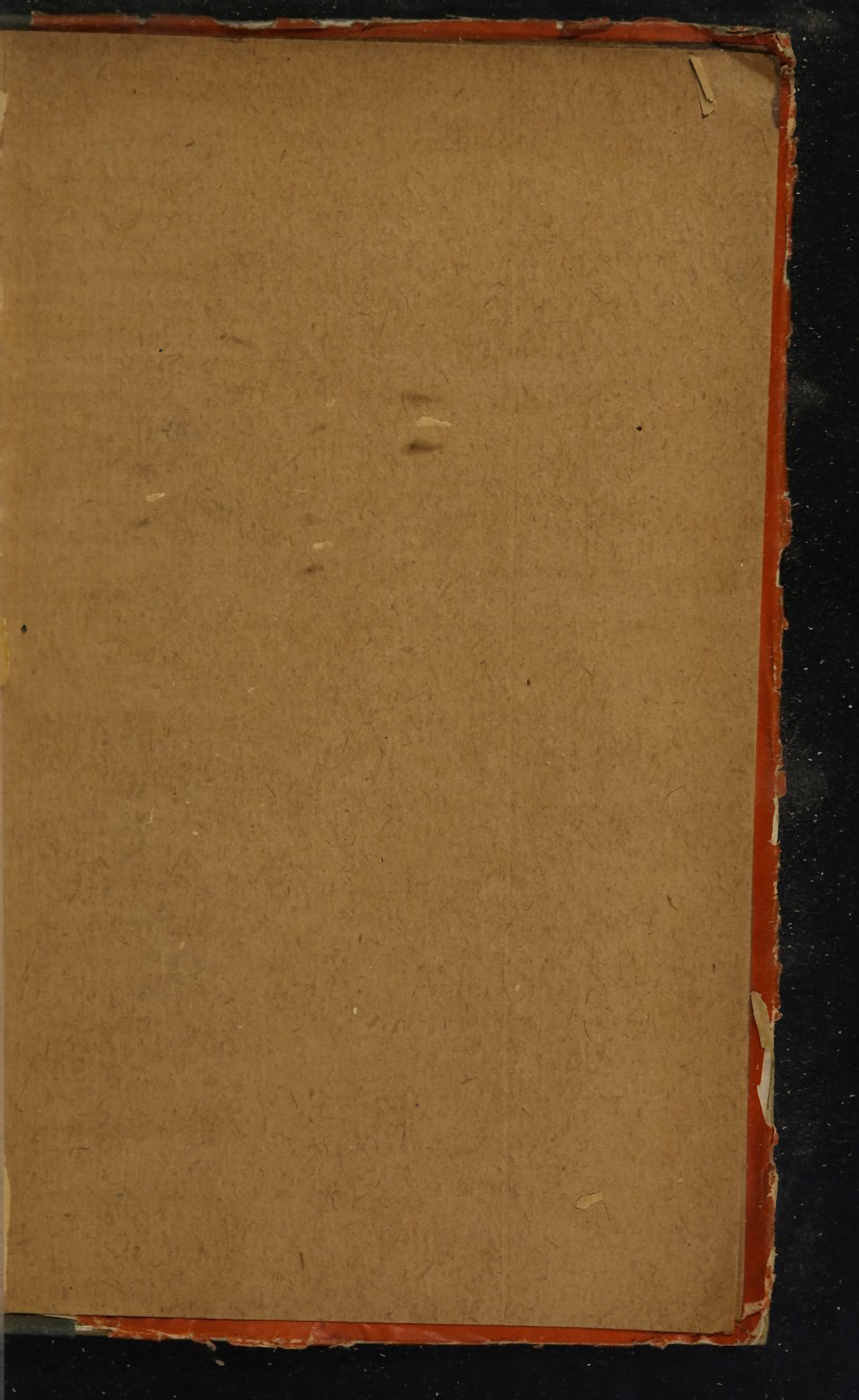
علم الحيوانات

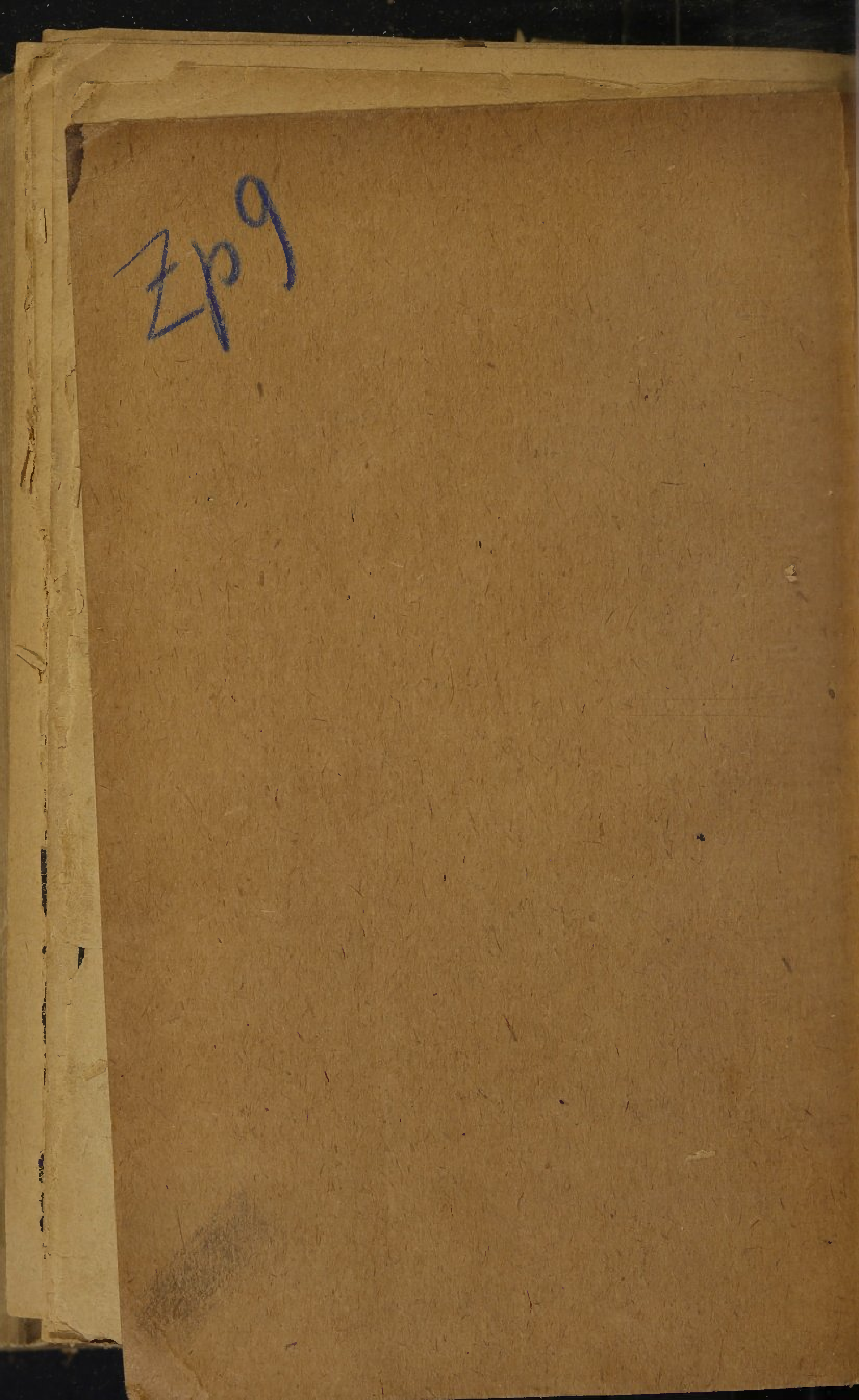
لمؤلفه الدكتور عثمان بك غالب
معلم بالمدرسة الطبية
المصرية

محمد ابراهيم جاهد

الحيوانات اللافقرية

١٣٠٣
١٨٨٦




Zp9

arabic

9. ʿIlmu'l-haywānāt, by ʿUthmān Beg, in Ar., modern treatise on zoology.
Illustrated Cairo(?), 1886, pp. 775, 23.

Note by W. Ivanow
As. Soc. Bengal
Calcutta Feb. 10, 1927

